

## **Baugrundgutachten und umwelttechnische Stellungnahme zum BV Mainz-Laubenheim, Henry-Moisand-Straße**

18 Seiten, 9 Anlagen

### **Auftraggeber:**

Wilma Wohnen Süd GmbH  
Kreuzberger Ring 22

D-65205 Wiesbaden-Erbenheim

**Projekt-Nr. 0800574/1**

**SakostaCAU GmbH  
Niederlassung Frankfurt  
Im Steingrund 2  
63303 Dreieich  
Tel.: 06103-983-0  
Fax: 06103-983-10**

**20.08.2008**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Allgemeine Angaben.....</b>	<b>4</b>
1.1	Anlass und Auftrag.....	4
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	4
1.3	Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben.....	5
1.3.1	Derzeitige Nutzung.....	5
1.3.2	Bautechnische Angaben.....	5
1.4	Regionale Geologie und Hydrogeologie.....	6
<b>2</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen und Probenahme.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>7</b>
3.1	Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung.....	7
3.2	Grund- bzw. Schichtwasser.....	8
<b>4</b>	<b>Bodenmechanische Kennwerte.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Baugrundbeurteilung.....</b>	<b>9</b>
5.1	Allgemeines.....	9
5.2	Gründungsvarianten / Bodenpressung / Setzungen.....	9
5.3	Wasserhaltung / Abdichtung / Dränage.....	14
<b>6</b>	<b>Versickerung von Niederschlagswasser.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Geotechnische Eignung der erbohrten Böden.....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Umwelttechnische Einstufung.....</b>	<b>16</b>
8.1	Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung.....	16
8.1.1	Boden.....	16
<b>9</b>	<b>Abfalltechnische Bewertung.....</b>	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>Abschließende Bemerkungen.....</b>	<b>18</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1: Pläne
- 1.1 Übersichtslageplan (1 Blatt)
  - 1.2 Lage der Bohransatzpunkte (1 Blatt)
  - 1.3 Lageplan Gründungsabschnitte (1 Blatt)
- Anlage 2: Darstellung der Bohrprofile und Rammsondierungen (7 Blatt)
- Anlage 3: Exemplarische Setzungsberechnungen (6 Blatt)
- Anlage 4: Probenahmeprotokolle der entnommenen Mischproben (4 Blatt)
- Anlage 5: Analysenberichte des Labors Graner & Partner GmbH  
Nr. 0813154K vom 19.08.2008 (11 Blatt)
- Anlage 6: Einstufungen gemäß TR LAGA und Hessischem Merkblatt (3 Blatt)
- Anlage 7: Auswertung der Vorsorgewerte gemäß Bundes-Bodenschutz- und  
Altlastenverordnung (1 Blatt)
- Anlage 8: Bewertungsgrundlagen
- 8.1 Bodenaushub (4 Blatt)
- Anlage 9: Bodenmechanische Laborversuche
- 9.1 Zustandsgrenzen (4 Blatt)
  - 9.2 Kornverteilungen (1 Blatt)

## **PROJEKTBEARBEITER / GUTACHTENERSTELLER**

Dipl.-Geol. Dr. N. Schneider

Dipl.-Geol. H. Breitenfelder

## **1 ALLGEMEINE ANGABEN**

### **1.1 Anlass und Auftrag**

Die Wilma Wohnen Süd GmbH plant auf dem Gelände in der Henry-Moisand Straße in Mainz-Laubenheim die Errichtung von 5 unterkellerten Mehrfamilienreihenhäusern.

Zur Ausarbeitung der Gründungsvariante der geplanten Gebäude sowie zur Festlegung der bodenmechanischen Kennwerte, die für eine statische Berechnung benötigt werden, waren Bodenuntersuchungen notwendig.

Die SakostaCAU GmbH wurde durch die Wilma Wohnen Süd GmbH beauftragt, geotechnische Untersuchungen durchzuführen, um die Untergrundverhältnisse und die bodenphysikalischen Kennwerte zu bestimmen sowie Aussagen zur Baugrundsituation zu unterbreiten. Die Geländearbeiten sowie die bodenmechanischen Laborversuche wurden in Ingenieurgesellschaft durch das Bodenmechanische Labor Gumm, Laufersweiler, durchgeführt.

In dem vorliegenden Baugrundgutachten wird auf der Grundlage der bei den Geländearbeiten und den Laborversuchen gewonnenen Erkenntnissen zu den generellen Baugrundverhältnissen, den Gründungsverhältnissen und den erdbautechnischen Maßnahmen Stellung genommen.

### **1.2 Bearbeitungsunterlagen**

#### **[A] Planungsunterlagen:**

- [A1] Diverse Pläne des Geländes, zur Verfügung gestellt durch die Wilma Wohnen Süd GmbH.
- [A2] Topografische Karte TK 25, M 1 : 25.000.
- [A3] Geologisches Landesamt Rheinland Pfalz (2003): Geologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz, Maßstab 1 : 300.000, Stand 10.03.03, Mainz.

#### **[B] Normen, Regelwerke und Literatur:**

- [B1] Abwassertechnische Vereinigung (ATV), Arbeitsblatt A 138, Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser.
- [B2] Dachroth, Wolfgang (2002): Handbuch der Baugeologie und Geotechnik –, 3. Auflage, Berlin, Februar 2002.
- [B3] DIN Taschenbuch 36: Erd- und Grundbau – Beuth-Verlag, 8. Auflage, Berlin, 2004.
- [B4] DIN Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Beuth-Verlag, 6. Auflage, Berlin, 2002.

- [B5] DIN Taschenbuch 289: Schwingungsfragen im Bauwesen – Beuth-Verlag, 1. Auflage, Berlin, 2001.
- [B6] DIN Taschenbuch 358: Gesteinskörnungen, Wasserbausteine, Gleisschotter, Füller – Beuth-Verlag, 1. Auflage, Berlin, 2001.
- [B7] Floss, Rudolf (2006): ZTVE Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau - 3. Auflage, Bonn, August 2006.
- [B8] Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (2007): Straßenbau A-Z – Köln, Stand Mai 2007.
- [B9] Hötting, Bernward (1996): Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie – 5. Auflage, Stuttgart, 1996.
- [B10] Prinz, Helmut (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, 3. Auflage, Stuttgart 1997.
- [B11] Schneider, Klaus-Jürgen (2004): Bautabellen für Ingenieure mit Berechnungshinweisen und Beispielen – 16. Auflage, München, August 2004.
- [B12] Smoltczyk, Ulrich (2001): Baugrundtaschenbuch, Band 1 bis 3 – 6. Auflage, Berlin, 2001.
- [B13] Türke, Henner (1998): Statik im Erdbau – 3. Auflage, Berlin; 1999.

### **1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben**

#### **1.3.1 Derzeitige Nutzung**

Die geplante Baumaßnahme liegt in Mainz-Laubenheim in der Henry-Moissand-Straße. Das Untersuchungsgelände liegt auf einer mittleren Meeresspiegelhöhe zwischen ca. 87 m bis 95 m über Normalnull (ü. NN) (vgl. Anlage 1.1).

Direkt am Untersuchungsort wurden keine Vorfluter festgestellt. Der nächst gelegene Vorfluter, der Leitgraben, fließt etwa 300 m östlich des Untersuchungsgebietes und entwässert in den ca. 1000 m nordwestlich des Geländes verlaufenden Rhein.

Auf dem Grundstück befinden sich keine Gebäude. Von der benachbarten Schule wird eine Sprungbahn auf dem Gelände betrieben. Ansonsten ist das Grundstück unbebaut und begrünt.

#### **1.3.2 Bautechnische Angaben**

Über die Höhen der zu erwartenden Bauwerks- und Verkehrslasten liegen uns derzeit noch keine Informationen vor. Es ist geplant, Einfamilienhäuser in 2er, 3er und 4erGruppen (Reihenhäuser) mit einfacher Unterkellerung, Erdgeschoss und Obergeschoss zu bauen. Die Abmessungen der Einzelgebäude beträgt jeweils ca. 5 x 10 m.

Die frostfreie Gründungstiefe kann generell mit 0,8 m unter Gründungsniveau angesetzt werden.

#### 1.4 Regionale Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt, geologisch gesehen, im Übergangsbereich des Mainzer Beckens zum Oberrheingraben.

Gemäß der geologischen Karte von Rheinland-Pfalz wird der Untergrund im Untersuchungsraum von Gesteinen des Tertiär und Quartär gebildet.

Bei den jüngsten, quartären Ablagerungen handelt es sich dabei um Flugsande, Fließerden und um fluviatile Ablagerungen des Rhein. Die fluviatil abgelagerten Sedimente können sowohl in Form von Auen-/Hochflutlehmen als auch als rollige Terrassenablagerungen ausgebildet sein. Im tieferen Untergrund ist mit Ablagerungen des Tertiär zu rechnen.

Die Grundwasserverhältnisse werden maßgeblich durch die Wasserstände des Rhein beeinflusst. Grundwasserführend sind hierbei die rolligen Terrassenablagerungen.

Daneben ist mit Schichtwasservorkommen und Staunässe im Bereich der Fließerden sowie der Auen-/Hochflutlehme zu rechnen.

## 2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHE

Am 07.08.2008 wurden die Geländearbeiten durchgeführt. Das Untersuchungsprogramm wurde mit der Auftraggeberin abgestimmt und den örtlichen Gegebenheiten angepasst (vgl. Anlage 1 und 2). Folgendes Untersuchungsprogramm wurde durchgeführt:

- 7 Rammkernsondierungen (RKS) bis auf maximal 7 m unter Geländeoberkante (u. GOK)
- 6 Schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN 22476-2 bis auf maximal 8 m u. GOK
- Nivellement der Bohransatzpunkte: Als Bezugspunkt wurden zwei eingemessene Höhenpunkte auf dem Grundstück verwendet.
- Geologische Beschreibung des Bodenaufbaus nach DIN EN ISO 14688-1
- Darstellung gemäß DIN 4023
- Beprobung des Bodens bzw. des Bohrguts nach organoleptischen sowie geologischen Kriterien gemäß DIN EN ISO 22475. Die Probenbezeichnung erfolgte nach ihrer Entnahmestelle, der Probennummer und der Entnahmetiefe. Einige Proben wurden für abfalltechnische Untersuchungen und für bodenmechanische Laborversuche verwendet. Alle weiteren Proben wurden als Rückstellproben im Probenarchiv der SakostaCAU GmbH für 3 Monate (ab Datum der Probenahme) eingelagert.

### **3 ERGEBNISSE**

#### **3.1 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung**

Der Bodenaufbau ist heterogen beschaffen. Es stehen Wechsellagerungen aus Schluffen mit eingeschalteten Kieslagen, Feinsanden und Tonen an. Im Rahmen der Geländearbeiten wurden im Wesentlichen die folgenden Schichten angetroffen (vgl. auch Anlage 2 – Bohrprofilardarstellungen):

##### **Auffüllungen**

###### Schicht ① a– Oberboden

Bis auf den Bereich der Sprungbahn wurde auf dem gesamten Gelände ein maximal 30 cm mächtiger humoser Oberboden angetroffen.

###### Schicht ① b– Auffüllung Feinsand

In der Sondierung 4 im nördlichen Grundstücksbereich wurde eine bis maximal 0,9 m u. GOK reichende aufgefüllte Feinsandlage angetroffen, in der geringe Mengen an Ziegelbruch festgestellt wurden. Es handelt sich bei dem Material um umgelagerten Sandlöss.

###### Schicht ① c– Auffüllung Kies (nur Sprungbahn)

Im Bereich der Sprungbahn wurde als Oberfläche der Anlaufbahn ein rotgrauer – grauer Kies eingebaut. Das Material ist organoleptisch unauffällig und besteht aus Quarzit, Kalkstein und Vulkaniten. Die Mächtigkeit beträgt ca. 0,4 m.

##### **Anstehendes**

###### Schicht ② – Feinsand, stark schluffig, kiesig (Sandlöss)

In den Sondierungen 4 und 5 wurde ein bis zu 2,8 m mächtiger, anstehender Feinsand angetroffen. Das hellbraune bis braune Material ist kalkhaltig und weist Oxidationsflecken auf, die auf Stauwasser hindeuten. Die Konsistenzen reichen von steif bis fest.

Der Sandlöss reicht in der RKS 5 bis maximal 5,3 m u. GOK (entspricht 83,5 m ü. NN).

### Schicht ③ - Schluff, feinsandig, kiesig, tonig, Löss

In allen Sondierungen wurde ein gelbbrauner bis brauner Lösslehm / Sandlöss erbohrt. Die Mächtigkeit der Schlufflagen kann bis zu 6 m betragen (RKS 2). Zum Teil sind in die Schlufflagen geringmächtige Kalkkieslagen eingeschaltet (RKS 3).

Die Konsistenz schwankt von steif bis fest. Vereinzelt können auch weiche-steife Konsistenzen auftreten.

### Schicht ④ - Tone, schluffig, schwach kiesig (Tertiärton)

In dem am höchsten gelegenen Bohrpunkt auf dem Gelände (RKS 1) wurden ab 3,1 m u. GOK anstehende schluffige Tone und Tonmergel angetroffen. Die Mächtigkeit beträgt 4 m. Die Konsistenz schwankt von steif bis halbfest.

## **3.2 Grund- bzw. Schichtwasser**

Während der Außenarbeiten am 07.08.2008 wurde Grundwasser nur in der am tiefsten gelegenen Sondierung RKS 6 ausgelotet (südöstlicher Geländeteil). Das Wasser wurde im anstehenden Schluff bei 5,8 m u. GOK festgestellt (entspricht 81,47 m ü. NN).

## **4 BODENMECHANISCHE KENNWERTE**

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse können den angetroffenen örtlichen Bodenarten die folgenden bodenmechanischen Kennzahlen und Bodenklassen zugeordnet werden (vgl. Tabelle 1).

**Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte sowie DIN 18300, DIN 18196 sowie ZTVE-StB und ZTVA-StB**

Schicht Nr. Bodenmaterial Lagerung bzw. Zustandform	Boden- klasse DIN18300	Boden- gruppe DIN18196	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB	Frost- klasse ZTVE-StB	Wichte $\gamma/\gamma'$ <sup>(1)</sup> [kN/m <sup>3</sup> ]	Kohäsion <sup>(2)</sup> [kN/m <sup>2</sup> ]	Reibungs- winkel <sup>(3)</sup> [Grad]	Steife- modul [MN/m <sup>2</sup> ]
ⓐ a Oberboden Sand steif	1	OH	-	F 2	19/9	0	25	4 - 6
ⓑ b Feinsand Auffüllung steif halbfest	2 <sup>(4)</sup>	SU*, UL	V 2 - V 3	F 3	20/10 21/11	5 10	27,5 27,5	5 - 10 10 - 15
	3/4 4/5							
ⓒ c Kies Auffüllung mitteldicht	5	SW (SU)	V 1	F 1 – F 2	20/11	0	32,5	50-100
ⓓ Feinsand, schluffig (Sandlöss) steif – halbfest	4/5	SU	V 3	F 2 – F 3	20/11	10	30	5-15
ⓔ Schluff (Löss)  steif halbfest	2 <sup>(4)</sup>	SU*, UL	V 3	F 3	19/9 20/10	5 10	30	5 - 10 10-15
	4/5							
ⓕ Tone  halbfest	2 <sup>(4)</sup> 5	TA	V 3	F 3	20/10	30	20	5-15

(1)  $\gamma/\gamma'$  = Wichte / Wichte unter Auftrieb

(2) Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Bodens

(3) Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen- und des konsolidierten bindigen Bodens

(4) geht bei Wasserzufuhr und dynamischer Beanspruchung sehr leicht in breiigen Zustand über

## 5 BAUGRUNDBEURTEILUNG

### 5.1 Allgemeines

Das Untersuchungsgebiet liegt gemäß der aktuellen Ausgabe der DIN 4149 (April 2005) in der **Erdbebenzone 0** und der **Geologischen Untergrundklasse S**.

Zu den erforderlichen Standsicherheitsnachweisen ist die DIN 4149 insbesondere das Kapitel 7 zu beachten.

### 5.2 Gründungsvarianten / Bodenpressung / Setzungen

Die Gründungstiefe der geplanten Gebäude liegt nach unseren Informationen aufgrund der einfachen Unterkellerung bei ca. 3,0 m u. GOK.

Aufgrund der unterschiedlichen Höhenlage mit 8 m Höhenversatz vom nordwestlichen zum südöstlichen Geländeteil und damit verbundenen unterschiedlichen Gründungstiefen wird das Baufeld in folgende 6 Bauabschnitte eingeteilt, für die jeweils eine eigene Gründungsvariante vorgeschlagen wird:

- **Abschnitt 1** (Nordwestlicher Geländebereich), Doppelhäuser 1 und 2
- **Abschnitt 2** (Mitte bis Mitte/Nord), Doppelhaus 3 und 4
- **Abschnitt 3** (Südwestlicher Geländebereich), Dreierhaus 1
- **Abschnitt 4** (Nordöstlicher Geländebereich), Doppelhaus 5 und Dreierhaus 2
- **Abschnitt 5** (Südlicher – südöstlicher Geländebereich), Viererhaus 1
- **Abschnitt 6** (Südlicher – südöstlicher Geländebereich), Viererhaus 2

Zunächst ist ein einheitliches Gründungsplanum bis 1,0 m bzw. 1,5 m (Abschnitt 1, 2 sowie 5 und 6) unter das geplante Gründungsniveau herzustellen. Werden im Niveau des Gründungsplanums weiche und/oder vernässte Bereiche freigelegt, sind diese tiefer auszusachtern und ebenfalls durch qualifiziertes Material zu ersetzen. Das Gründungsplanum muss ggf. nach der Profilierungsmaßnahme nachverdichtet werden. Hier empfehlen wir eine Glattmantelwalze mit einem Gewicht von etwa 10 Tonnen einzusetzen. Anschließend ist ein 1,0 m bis 1,5 mächtiges Bodenpolster (Abschnitt 1, 2 sowie 5 und 6) aufzuschütten, um eine einheitliche Arbeitsebene zu erhalten und die witterungsempfindlichen, bindigen Bodenarten zu schützen. Der Einbau / die Schüttung der ersten Lage des Materials ist vor Kopf durchzuführen.

Wir empfehlen, den Aufbau des Bodenpolsters mit einem Brechkorngemisch von  $\varnothing 0/100$  mm oder gleichwertig bis auf das Gründungsniveau der Bodenplatte aufzufüllen und zu verdichten.

Zur Kontrolle der Tragfähigkeit des Bodenpolsters ist ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  bei einem  $E_{v2}/E_{v1}$ -Verhältniswert  $\leq 2,5$  mittels Plattendruckversuchen gemäß DIN 18134 nachzuweisen. Danach kann die Bodenplatte gemäß den statischen Vorgaben aufgebaut werden.

Im Bereich der Abschnitte 3 und 4 wurde auf geplantem Gründungsniveau tragfähiger Untergrund angetroffen. Hier ist nach jetzigem Kenntnisstand keine Bodenaustauschmaßnahme vorzunehmen. In diesem Bereich sollte durch zusätzliche gewerbliche Bohrungen festgestellt werden, ob der in den Setzungsberechnungen angesetzte Felshorizont in ausreichender Mächtigkeit vorhanden ist

Aufgrund des heterogenen Bodenaufbaus sind alle Baugruben durch den Bodengutachter abzunehmen.

### Abschnitt 1 - (Doppelhäuser 1 und 2)

Hier wurden im Bereich des geplanten Gründungsniveaus (angenommen ca. 91,8 m ü. NN) steife bis halbfeste Tone angetroffen. Als Gründungsvariante empfehlen wir den Aufbau einer 1,0 m mächtigen Bodenverbesserung, auf die eine statisch bewehrte Bodenplatte gegründet wird. Das Gründungsniveau (UK Bodenpolster) liegt dann bei etwa 90,8 m ü. NN. Für diese Gründungsvariante wurden exemplarisch Setzungsberechnungen durchgeführt.

Folgende Setzungsparameter wurden ermittelt (vgl. Tabelle 2.1):

**Tabelle 2.1: Ergebnisse der Setzungsberechnungen Abschnitt 1**

Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit Bodenpolster [m]	Setzungen [cm]	Setzungs- differenzen [cm]	Bettungsmodul [MN/m <sup>3</sup> ]
100	1,0	2,4	< 0,5	4 - 6

Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von 2,4 cm (vgl. Anlage 3.1). Die maximalen Setzungsdifferenzen liegen bei < 0,5 cm. Das Bettungsmodul  $k_s$  kann mit 4 - 6 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

### Abschnitt 2 (Doppelhäuser 3 und 4)

In diesem Bereich wurden im Gründungsniveau (angenommen ca. 87,5 m ü. NN) halbfeste Schluffe angetroffen. Als Gründungsvariante empfehlen wir den Aufbau einer 1,5 m mächtigen Bodenverbesserung auf die eine statisch bewehrte Bodenplatte gegründet wird. Das Gründungsniveau für das Bodenpolster liegt dann bei etwa 86 m ü. NN. Für diese Gründungsvariante wurden exemplarisch Setzungsberechnungen durchgeführt.

Folgende Setzungsparameter wurden ermittelt (vgl. Tabelle 2.2):

**Tabelle 2.2: Ergebnisse der Setzungsberechnungen Abschnitt 2**

Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit Bodenpolster [m]	Setzungen [cm]	Setzungs- differenzen [cm]	Bettungsmodul [MN/m <sup>3</sup> ]
100	1,5	3,2	< 0,5	3 - 5

Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von 3,2 cm (vgl. Anlage 3.2). Die maximalen Setzungsdifferenzen liegen bei < 0,5 cm. Das Bettungsmodul  $k_s$  kann mit 3 - 5 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

### Abschnitt 3 (Dreierhaus 1)

Hier wurden im Bereich des Gründungsniveaus (angenommen ca. 89 m ü. NN) dichtgelagerte Kiese angetroffen, die zur Gründung geeignet sind. Ab 3,2 m u. GOK (entspricht 88,7 m ü. NN) wurde hier kein weiterer Bohrfortschritt erzielt (vermutlich anstehender Kalkfels). Als Gründungsvariante empfehlen wir den Aufbau einer 0,1 m mächtigen Sauberkeitsschicht (Unterbeton), auf die eine statisch bewehrte Bodenplatte gegründet wird. Für diese Gründungsvariante wurden exemplarisch Setzungsberechnungen durchgeführt.

Folgende Setzungsparameter wurden ermittelt (vgl. Tabelle 2.3):

**Tabelle 2.3: Ergebnisse der Setzungsberechnungen Abschnitt 3**

Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit Sauberkeitsschicht [m]	Setzungen [cm]	Setzungs- Differenzen [cm]	Bettungsmodul [MN/m <sup>3</sup> ]
100	0,1	0,2	< 0,5	50

Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von 0,2 cm (vgl. Anlage 3.3). Die maximalen Setzungsdifferenzen liegen bei < 0,5 cm. Das Bettungsmodul  $k_s$  kann mit 50 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

### Abschnitt 4 (Doppelhaus 5 und Dreierhaus 2)

Im Abschnitt 4 wurden im Bereich des Gründungsniveaus (angenommen ca. 87,2 m ü. NN) dichtgelagerte Kiese angetroffen, die zur Gründung geeignet sind. Ab 3,2 m u. GOK (entspricht 88,7 m ü. NN) wurde hier kein weiterer Bohrfortschritt erzielt (vermutlich anstehender Kalkfels). Als Gründungsvariante empfehlen wir den Aufbau einer 0,1 m mächtigen Sauberkeitsschicht (Unterbeton), auf die eine statisch bewehrte Bodenplatte gegründet wird. Für diese Gründungsvariante wurden exemplarisch Setzungsberechnungen durchgeführt.

Folgende Setzungsparameter wurden ermittelt (vgl. Tabelle 2.4):

**Tabelle 2.4: Ergebnisse der Setzungsberechnungen Abschnitt 4**

Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit Sauberkeitsschicht [m]	Setzungen [cm]	Setzungs- Differenzen [cm]	Bettungsmodul [MN/m <sup>3</sup> ]
100	0,1	0,3	< 0,5	30-35

Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von 0,3 cm (vgl. Anlage 3.4). Die maximalen Setzungsdifferenzen liegen bei < 0,5 cm. Das Bettungsmodul  $k_s$  kann mit 30 - 35 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

#### Abschnitt 5 (Viererhaus 1)

Hier wurden im Bereich des geplanten Gründungsniveaus (angenommen ca. 86 m ü. NN) halbfeste bis feste Tone und Schluffe angetroffen. Als Gründungsvariante empfehlen wir den Aufbau einer 1,5 m mächtigen Bodenverbesserung, auf die eine statisch bewehrte Bodenplatte gegründet wird. Das Gründungsniveau für das Bodenpolster liegt dann bei 84,5 m ü. NN. Für diese Gründungsvariante wurden exemplarisch Setzungsberechnungen durchgeführt.

Folgende Setzungsparameter wurden ermittelt (vgl. Tabelle 2.5):

**Tabelle 2.5: Ergebnisse der Setzungsberechnungen Abschnitt 5**

Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit Bodenpolster [m]	Setzungen [cm]	Setzungs- Differenzen [cm]	Bettungsmodul [MN/m <sup>3</sup> ]
100	1,5	3,5	< 0,5	3 - 5

Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von 3,5 cm (vgl. Anlage 3.5). Die maximalen Setzungsdifferenzen liegen bei < 0,5 cm. Das Bettungsmodul  $k_s$  kann mit 3 - 5 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

#### Abschnitt 6 (Viererhaus 2)

Hier wurden im Bereich des geplanten Gründungsniveaus (angenommen ca. 84,50 m ü. NN) maximal steife Schluffe angetroffen. Als Gründungsvariante empfehlen wir den Aufbau einer 1,0 m mächtigen Bodenverbesserung, auf die eine statisch bewehrte Bodenplatte gegründet

wird. Das Gründungsniveau für das Bodenpolster liegt dann bei 83,5 m NN. Für diese Gründungsvariante wurden exemplarisch Setzungsberechnungen durchgeführt.

Folgende Setzungsparameter wurden ermittelt (vgl. Tabelle 2.6):

**Tabelle 2.6: Ergebnisse der Setzungsberechnungen Abschnitt 6**

Flächenlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit Bodenpolster [m]	Setzungen [cm]	Setzungs- Differenzen [cm]	Bettungsmodul [MN/m <sup>3</sup> ]
100	1,0	3,2	< 0,5	3 - 5

Die Setzungen liegen in einer Größenordnung von 3,2 cm (vgl. Anlage 3.6). Die maximalen Setzungsdifferenzen liegen bei < 0,5 cm. Das Bettungsmodul  $k_s$  kann mit 3 - 5 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

### 5.3 Wasserhaltung / Abdichtung / Dränage

#### Wasserhaltung

Grundwasser wurde im Bereich der Gründungssohlen nicht festgestellt. Lediglich am tiefsten Geländepunkt wurde in der Sondierung RKS 1 bei 5,8 m u. GOK (ca. 81,5 m ü. NN) Grundwasser ausgelotet. Im Bereich des Untersuchungsgeländes ist aber bei starken Niederschlägen temporär mit Wasser zu rechnen. Wir empfehlen, insbesondere im Hinblick auf die witterungsempfindlichen feinkörnigen Bodenarten, als Eventualposition eine offene Wasserhaltung mittels Pumpensümpfe im Leistungsverzeichnis vorzusehen.

Im Falle eines Grundwasserzuflusses ist die Betonaggressivität des Grundwassers gemäß DIN 4030 zu bestimmen. In diesem Fall ist der Bodengutachter umgehend zu benachrichtigen.

#### Abdichtung und Dränung

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit mit schwer durchlässigen Böden ist mit aufstauendem Sickerwasser zu rechnen. Daher ist gemäß DIN 18195 Teil 6 Abschnitt 9 eine Abdichtung von erdberührenden Wänden und der Bodenplatte gegen aufstauendes Sickerwasser vorzunehmen.

## 6 VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER

Nach der TR DWA A-138 sollten als hydraulische Voraussetzungen für Versickerungsanlagen die  $k_f$  – Werte der ungesättigten Zone zwischen  $1 \times 10^{-3}$  und  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegen.

Der Untergrund ist gemäß den einschlägigen Vorschriften (ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 138) für eine Versickerung von Niederschlagswasser aus folgenden Gründen **nicht geeignet**:

- Die erbohrten bindigen, feinkörnigen Bodenarten, die im Bereich des Baugeländes angetroffen wurden, besitzen Durchlässigkeiten von  $< 1 \times 10^{-7}$  m/s und sind damit als schlecht wasserdurchlässig einzustufen. Dies kann in den aufliegenden Schichten bzw. in den Baugruben zu einem Wanneneffekt („Volllaufen“) führen. Zudem kann es im Böschungsbereich zu unkontrollierten Wasseraustritten kommen.

## 7 GEOTECHNISCHE EIGNUNG DER ERBOHRTEN BÖDEN

### Oberboden (Schicht ① a)

Bei Erdarbeiten fällt Oberboden an. Der Oberboden (Schicht ①) sollte getrennt abgetragen werden. Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor einer Beseitigung zu schützen. Der Oberboden sollte daher, soweit bautechnisch möglich, vor Ort auf einer Bodenmiete zwischengelagert und später wiederverwertet werden.

### Feinsande, stark schluffig, Schluffe, Tone (Schichten ① b, ① c, ②, ③ und ④)

Gemäß DIN 18196 ist die Witterungs-, Erosions- und Frostempfindlichkeit von gemischt- bis feinkörnigen Bodenarten als groß bis sehr groß einzustufen. Diese Bodenarten sind aus geotechnischer Sicht ohne Bodenverbesserung (Kalk- / oder Kalkzementbeigabe) nicht wieder verwertbar.

Die gemischt- bis feinkörnigen Bodenarten sind wasser- und frostempfindlich und während der Baumaßnahme z. B. durch Abdecken mit Folien gegen Witterungseinflüsse zu schützen, da Änderungen des Wassergehaltes zur Änderung der Konsistenz und Verschlechterung der Kohäsion führen können. Aufgeweichte und/oder vernässte Bereiche sind auszutauschen, nachzuarbeiten bzw. zu konditionieren. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zu benachrichtigen. Ist eine Abdeckung aus bautechnischen Gründen nicht möglich, sind freigelegte Flächen gleich wieder zum Schutz vor Aufweichungen/Vernässungen zu überbauen. Für den Ablauf von Oberflächenwasser ist ein ausreichendes Gefälle zu berücksichtigen. Weiterhin sind freigelegte Flächen, die nicht überbaut werden können, mittels einer Glattmantelbandage arbeitstäglich oder bei Niederschlagsereignissen abzuwalzen.

Zur Verdichtungskontrolle eignen sich gemäß DIN 18125 die Entnahme von Stechzylindern oder Densitometertests.

Die oben aufgeführten Bodenarten können im Bereich von Baugruben, Kanalgräben etc. nach derzeitigem Kenntnisstand in offener Bauweise gemäß DIN 4124 mit einer Böschungsneigung von  $\beta = 60^\circ$  ausgeschachtet werden. Bei einer weichen Konsistenz der angetroffenen feinkörnigen Bodenarten muss gemäß DIN 4124 die Böschungsneigung auf  $\beta = 45^\circ$  reduziert werden. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zu benachrichtigen.

## **8 UMWELTTECHNISCHE EINSTUFUNG**

### **8.1 Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung**

Es wurden insgesamt 3 Bodenmischproben gebildet und abfallrechtlich untersucht und bewertet. Zur Mischprobenbildung wurden gleichartige Einzelproben (EP) zu repräsentativen Mischproben (MP) vereinigt und homogenisiert:

- MP 1, Auffüllung Sprungbahn, RKS 2 und RKS 7, 0,0 – 0,4 m Tiefe
- MP 2, Auffüllung Feinsand, RKS 4 und RKS 6, 0,0 – 1,2 m Tiefe
- MP 3, Anstehender Feinsand, Schluff, RKS 1 – RKS 6, 0,4 – 6,5 m Tiefe

Eine Übersicht aller entnommenen Einzelproben, die Mischprobenbildung sowie der Analysenumfang ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Proben wurden zur Analytik dunkel und gekühlt dem akkreditierten Labor der Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München, überstellt.

Die Bodenmischproben MP 1 bis MP 3 wurden auf die Parameterliste „LAGA Boden“ chemisch analysiert und gemäß hessischem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ 2006 bewertet.

Die Einzelstoffergebnisse, die Messmethoden und die Bestimmungsgrenzen können den Analysenberichten in der Anlage 5 entnommen werden.

#### **8.1.1 Boden**

Die Probenahmeprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst. Die Einzelstoffergebnisse, die Messmethoden und die Bestimmungsgrenzen können dem Analysenbericht Nr. 0813154 in der Anlage 5 entnommen werden. Die Orientierungswerte, die zur Bewertung der abfalltechnischen Deklaration herangezogen wurden, sind den Bewertungsprotokollen in der Anlage 6 zu entnehmen und den chemisch-analytischen Befunden gegenübergestellt. In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Einstufungen der analysierten Bodenproben (Feststoff,

Eluat und Gesamteinstufung) gemäß LAGA/Hessischem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ aufgelistet.

**Tabelle 3: Chemisch-analytische Befunde der Bodenmischproben gemäß LAGA / Hessischem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ 2006, Boden**

Probenbezeichnung	Analysenbefund Feststoff		Analysenbefund Eluat		Gesamteinstufung
	LAGA-Einstufung	maßgebender Parameter	LAGA-Einstufung	Maßgebender Parameter	
MP 1	Z 0	-	Z 0	-	Z 0
MP 2	Z 1.1	Kupfer	Z 1.1	Chrom	Z 1.1
MP 3	Z 0	-	Z 0	-	Z 0

Zur Bewertung des Bodens, ob der anfallende Bodenaushub gemäß BBodSchV eine schädliche Bodenveränderung hervorrufen könnte, werden zusätzlich die Vorsorgewerte der BBodSchV herangezogen. Die Auffüllungen aus dem Bereich der Sprungbahn (MP 1) können als Sande und die feinsandigen Auffüllungen aus RKS 4 und 6 (MP 2) als Schluffe eingestuft werden. Die natürlich gewachsenen Böden (MP 3) werden ebenfalls in die Kategorie Schluff eingestuft. Zur Bewertung der Analysenergebnisse hinsichtlich der Vorsorgewerte sind daher die Kategorien „Sand“ sowie „Lehm/Schluff“ heranzuziehen. Der Humusgehalt kann als < 8 % angesetzt werden. In der Anlage 7 sind die Vorsorgewerte den Analysenbefunden gegenübergestellt. Überschreitungen sind fettgedruckt abgebildet.

## 9 ABFALLTECHNISCHE BEWERTUNG

### *Vorsorgewerte gemäß BBodSchV*

Die Proben aus den Auffüllungen MP 1 und MP 2 weisen gegenüber den Vorsorgewerten der BBodSchV leicht erhöhte Schwermetallgehalte auf. Die Probe MP 1 überschreitet dabei den Grenzwert mit dem Parameter Zink und die Probe MP 2 mit dem Parameter Kupfer. Damit ist die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung gegeben.

Die Bodenproben MP 3 aus dem anstehenden Boden halten die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV ein. Eine Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen ist hier nicht gegeben.

### *Zuordnungswerte gemäß LAGA*

Die **Probe MP 1** aus dem Auffüllungsmaterial der Sondierungen RKS 2 und RKS 7 weist keine erhöhten Schadstoffgehalte auf und wird in die Zuordnungsklasse Z 0 eingestuft.

Die **Probe MP 3** aus dem anstehenden Schluffen/Feinsanden wird ebenfalls in die Zuordnungsklasse Z 0 eingestuft.

Bei Böden mit dem Zuordnungswert Z 0 kann davon ausgegangen werden, dass keine Beeinträchtigungen der Schutzgüter Grundwasser, Boden und menschliche Gesundheit stattfinden. Der Einbau von Boden (z.B. zur Wiederverfüllung des Kanalgrabens) ist uneingeschränkt möglich.

In dem aufgefüllten Feinsand (**Probe MP 2**) aus RKS 4 und 6 wurden leicht erhöhte Schwermetallgehalte festgestellt, die eine abfalltechnische Einstufung gemäß TR LAGA Z1.1 ergeben.

Der offene Wiedereinbau von Böden mit dem Zuordnungswert Z 1.1 ist eingeschränkt möglich. Das Schutzgut Grundwasser darf durch den Einbau nicht gefährdet werden.

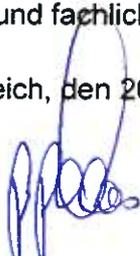
## 10 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN

Die oben aufgeführten Aussagen basieren auf punktförmigen Aufschlüssen. Sollte im Zuge der Aushubarbeiten ein von den Ausführungen abweichender Bodenaufbau angetroffen werden, ist der Gutachter heranzuziehen. Den ausgesprochenen Empfehlungen liegen die im Kapitel 1 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen ist Rücksprache mit dem Gutachter erforderlich.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Die SakostaCAU GmbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Dreieich, den 20. August 2008



i. V. Dr. Norbert Schneider  
(Dipl.-Geol.)



i. A. H. Breitenfelder  
(Dipl.-Geol.)

## **ANLAGEN**

### **Anlage 1**

(3 Blatt)

Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt die untersuchungsrelevanten Belange sowie die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.

### Legende



Untersuchungsfläche

### SakostaCAU GmbH



Im Steingrund 2  
D - 63303 Dreieich  
Tel.: 06103 / 983 - 0  
Fax: 06103 / 983 - 10

Auftraggeber:

WILMA  
Wohnen Süd GmbH  
Kreuzberger Ring 22  
65205 Wiesbaden

Projekt:

BV Mainz-Laubenheim  
Henry-Moisand-Straße  
Baugrunduntersuchungen

Planinhalt:

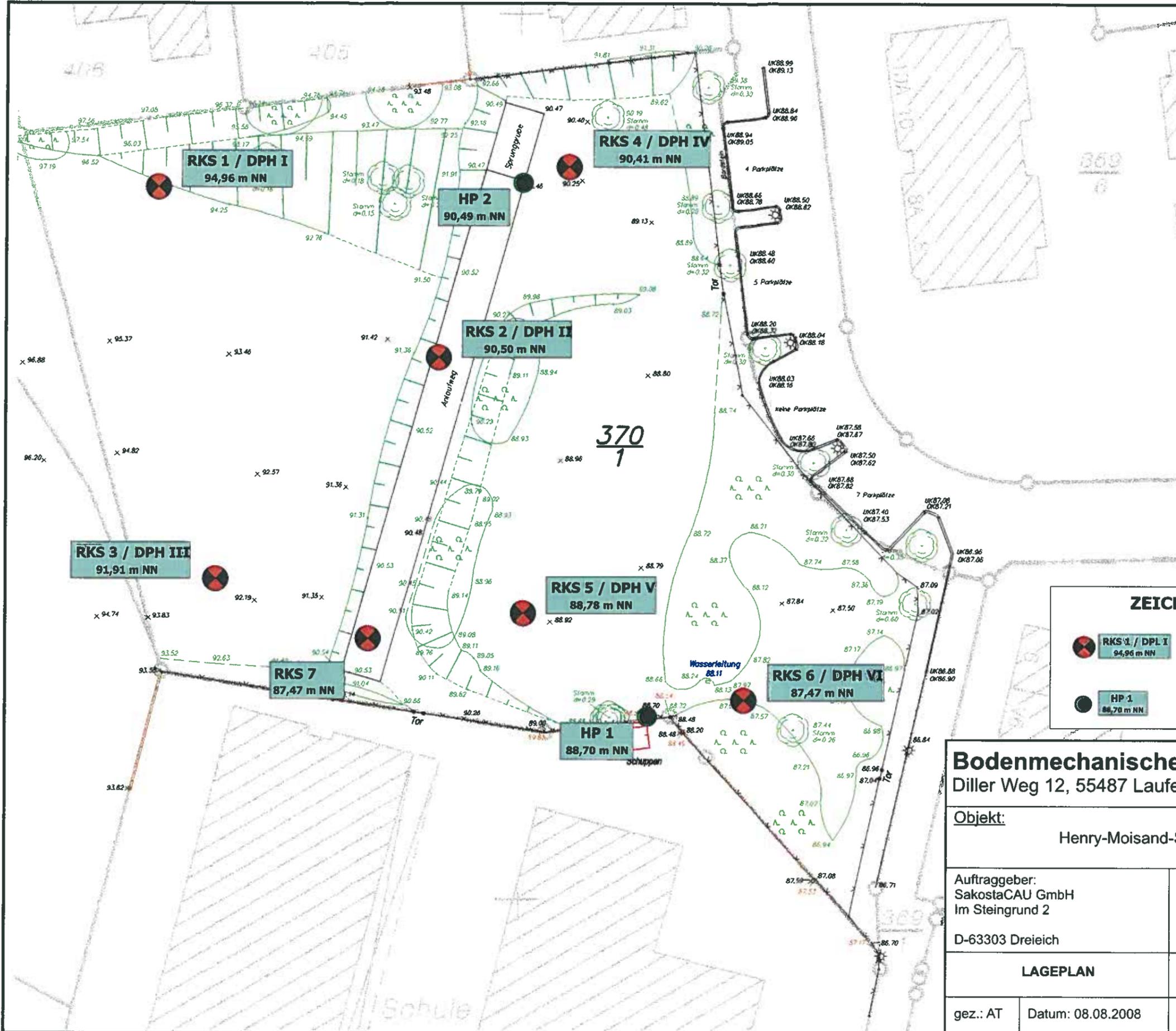
Übersichtslageplan

Maßstab:	Name:	Signum:	Datum:	Proj. - Nr.:	Anlage Nr.:
Ohne	Bearbeitet:	T. Dudei	07.08.08	0800574	1.1
	Gezeichnet:				
	Geprüft:				

0800574\_Anlage\_1\_1.cdr



10 Meter



ZEICHENERKLÄRUNG	
	<b>RKS 1 / DPH I</b> 94,96 m NN RKS: Rammkernsondierung DPH: Schwere Rammsondierung
	<b>HP 1</b> 88,70 m NN HP : Höhenfestpunkt

**Bodenmechanisches Labor Gumm**  
Diller Weg 12, 55487 Laufersweiler, Tel.: 06543-501535

**Objekt:**  
Henry-Moisand-Straße, Mainz-Laubenheim

**Auftraggeber:**  
SakostaCAU GmbH  
Im Steingrund 2  
D-63303 Dreieich

**Planverfasser:**  
  
Dipl.-Geol. Werner Volker Gumm

**LAGEPLAN**

Maßstab: ohne

gez.: AT

Datum: 08.08.2008

Projekt: 08584

Anlage: 1.2

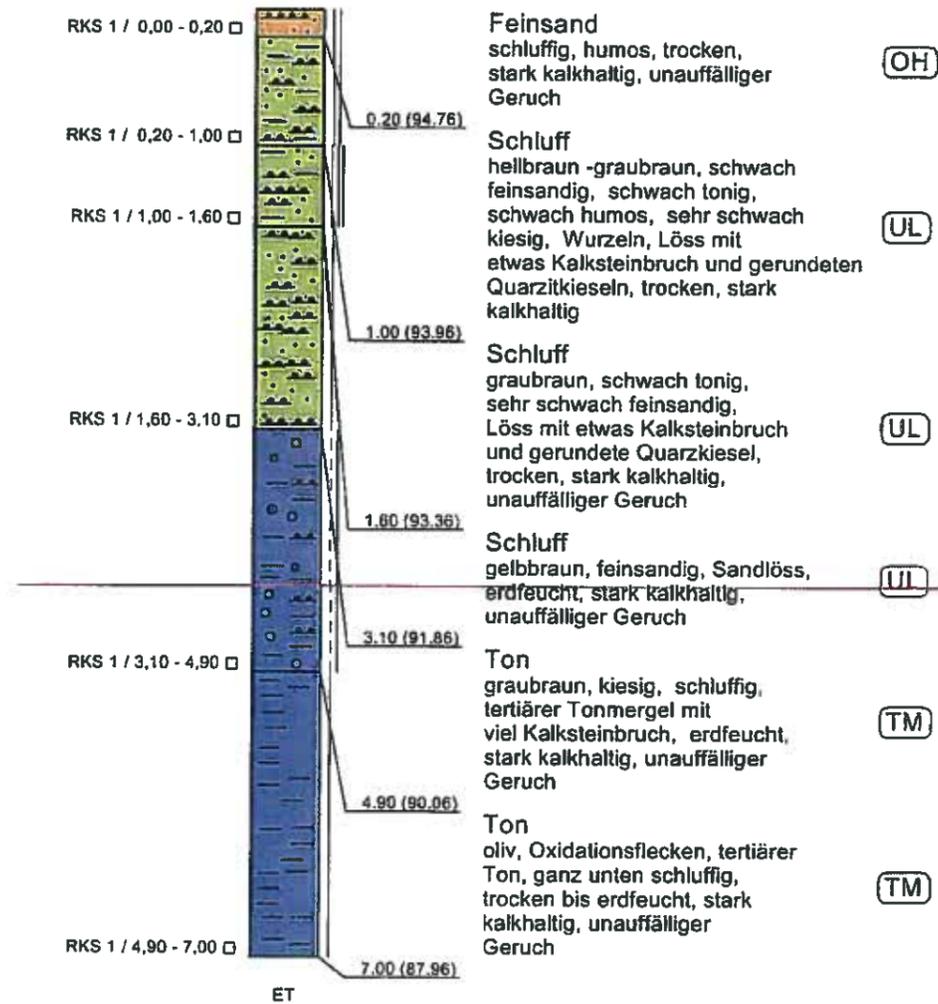


## **Anlage 2**

Darstellung der Bohrprofile und Rammsondierungen (7 Blatt)

# RKS 1 (Abschnitt 1)

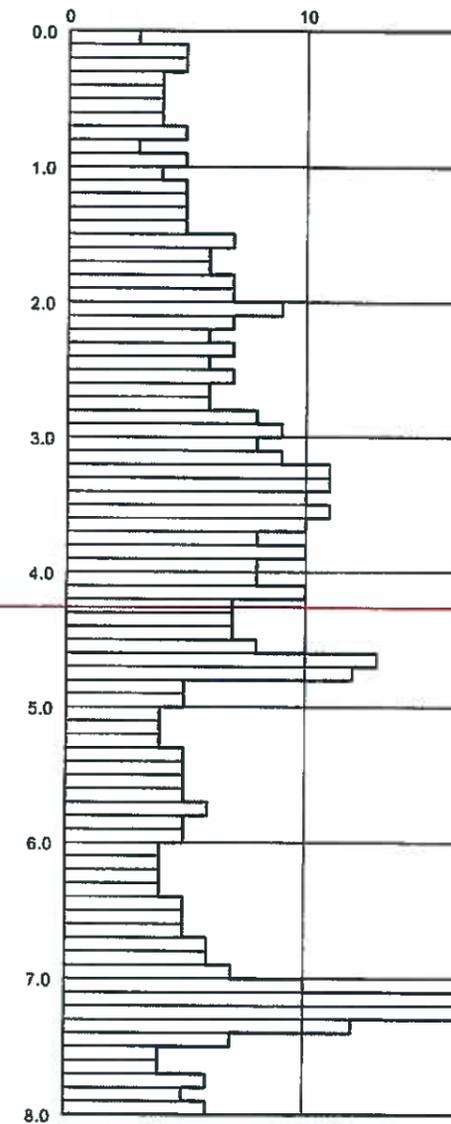
94,96 m ü NN



# DPH I

94,96 m ü NN

Schlagzahlen je 10 cm



	fest
	halbfest - fest
	halbfest
	steif - halbfest

Bodenmechanisches Labor Gumm Diller Weg 12 55487 Laufersweiler Tel. u. Fax: 06543/501 535	BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim AG: SakostaCAU GmbH	Projektnummer	0800547
		Anlage:	2.1
		Bearbeitungsdatum:	07.08.2008
		Maßstab	1: 50

# RKS 2 (Abschnitt 2)

90,50 m ü NN



RKS 2 / 0,00 - 0,05 □	Auffüllung, Feinkies grauweiß, sandig, weißer dolomitischer Kalkstein, trocken, unauffälliger Geruch	A GE
RKS 2 / 0,05 - 0,40 □	Auffüllung, Kies rötlich grau, sandig, Quarzit, Vulkanit, trocken, unauffälliger Geruch	A GW
RKS 2 / 0,40 - 1,60 □	Schluff dunkelbraun, feinsandig, schwach humos, Sandlöss mit viel Kalkeinschüssen, Wurzeln, stark kalkhaltig, trocken bis erdfeucht, unauffälliger Geruch	UL
RKS 2 / 1,60 - 3,00 □	Schluff gelbbraun, Oxidationsflecken, feinsandig, sehr schwach kiesig, Sandlöss mit vereinzelt Kalksteinbrocken, Staunässemerkmale, trocken bis erdfeucht, stark kalkhaltig, unauffälliger Geruch	UL
RKS 2 / 3,00 - 5,00 □	Schluff gelbbraun, Oxidationsflecken, feinsandig, Sandlöss, erdfeucht, stark kalkhaltig, unauffälliger Geruch	UL
RKS 2 / 5,00 - 6,50 □	Schluff braun, schwach tonig, Löss, erdfeucht, stark kalkhaltig, unauffälliger Geruch	UL
RKS 2 / 6,50 - 7,00 □	Schluff grauweiß, tonig, stark kiesig, Kalksteinbrch und tonig-schluffiger Felszersatz (tertiär), erdfeucht, stark kalkhaltig, unauffälliger Geruch	UL

Gründung

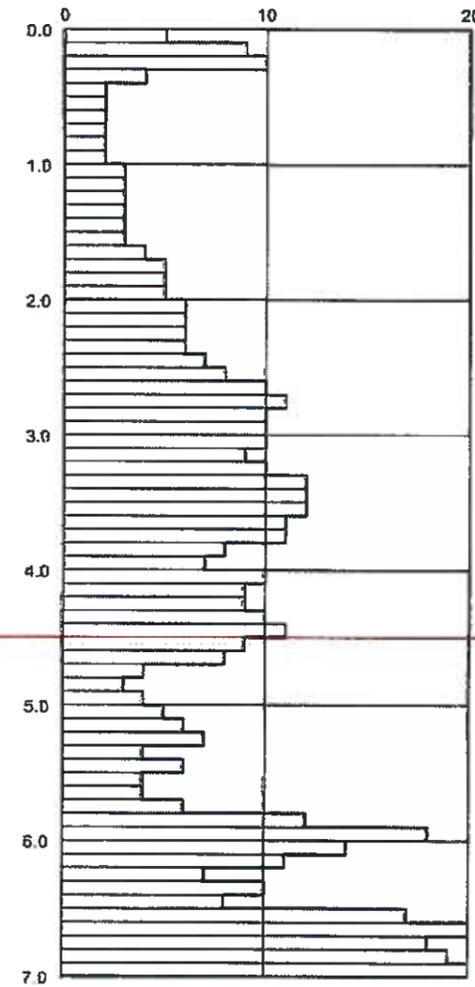
**Legende**

	fest
	halbfest - fest
	halbfest
	weich - steif

# DPH II

90,50 m ü NN

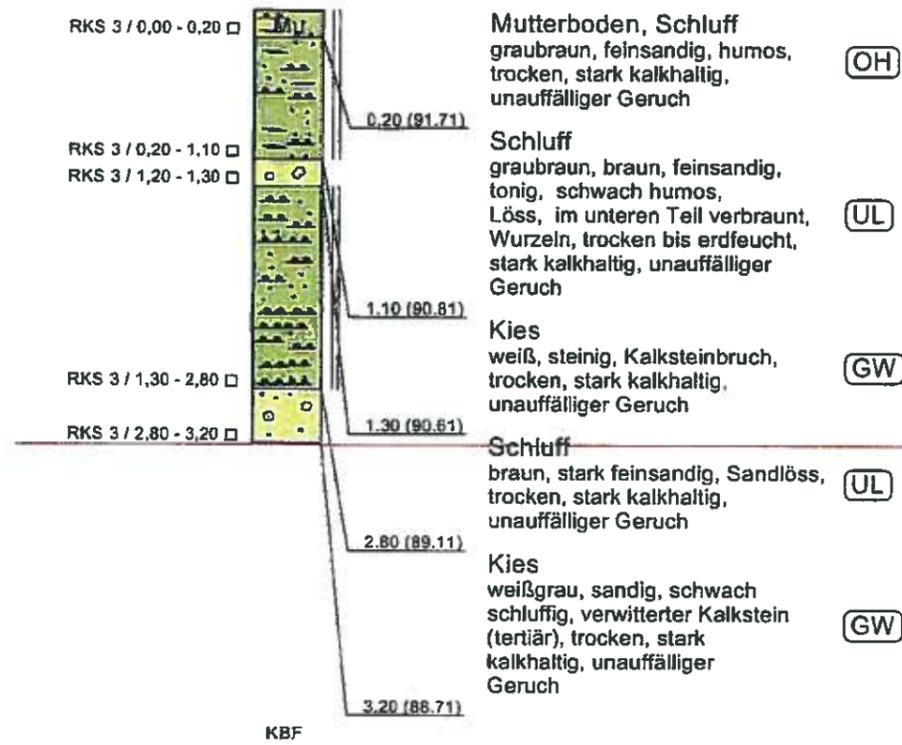
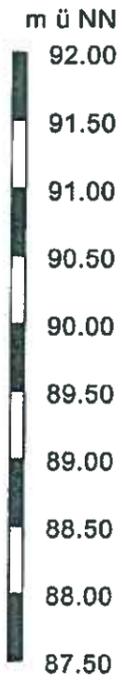
Schlagzahlen je 10 cm



Bodenmechanisches Labor Gumm Diller Weg 12 55487 Laufersweiler Tel. u. Fax: 06543/501 535	BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim  AG: SakostaCAU GmbH	Projektnummer	0800547
		Anlage:	2.2
		Bearbeitungsdatum:	07.08.2008
		Maßstab	1: 50

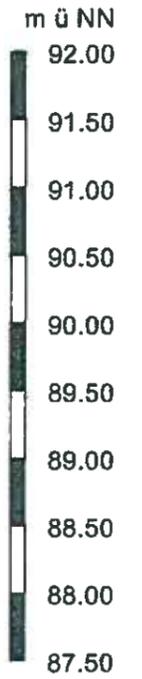
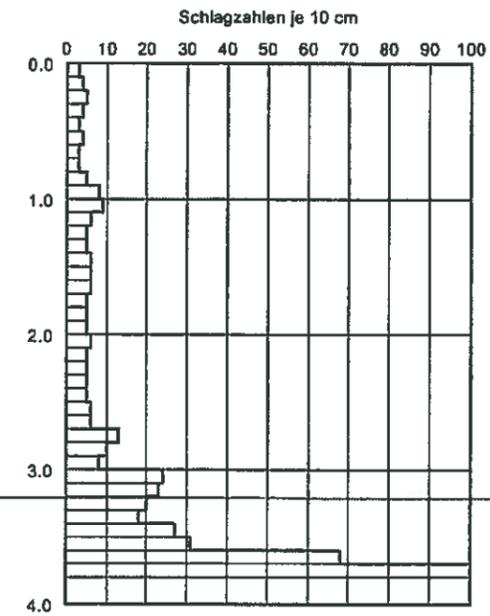
# RKS 3 (Abschnitt 3)

91,91 m ü NN



# DPH III

91,91 m ü NN



Gründung

Legende	
	fest

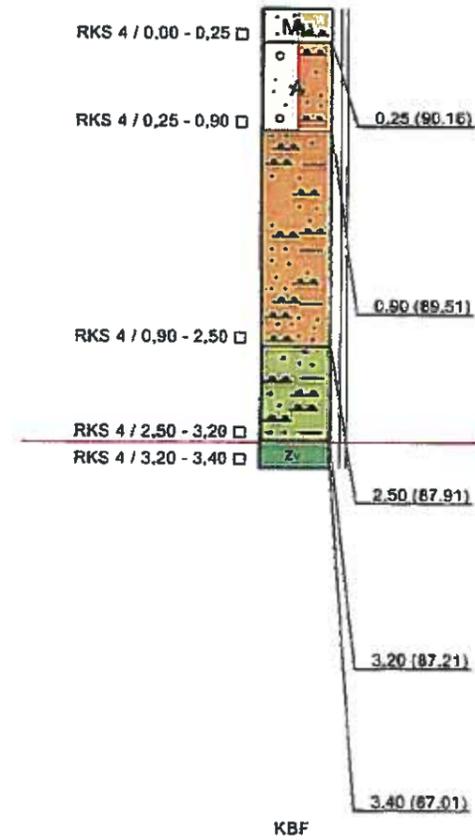
Bodenmechanisches Labor  
**Gumm**  
 Diller Weg 12  
 55487 Laufersweiler  
 Tel. u. Fax: 06543/501 535

BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim  
**AG: SakostaCAU GmbH**

Projektnummer	0800547
Anlage:	2.3
Bearbeitungsdatum:	07.08.2008
Maßstab	1: 50

# RKS 4 (Abschnitt 4)

90,41 m ü NN



**A OH**  
Auffüllung, Mutterboden, Schluff  
graubraun, feinsandig, humos,  
trocken, stark kalkhaltig,  
unauffälliger Geruch

**A SU\***  
Auffüllung, Feinsand  
graubraun, stark schluffig,  
feinkiesig, umgelagerter  
Sandlöss mit etwas Ziegelbruch  
und Kalksteinbruch, trocken  
bis erdfeucht, stark kalkhaltig,  
unauffälliger Geruch

**SU\* - UL**  
Feinsand  
dunkelbraun, stark schluffig,  
schwach tonig, Sandlöss  
mit viel Kalkeinschlüssen,  
verbraunter Löss, trocken  
bis erdfeucht, stark kalkhaltig,  
unauffälliger Geruch

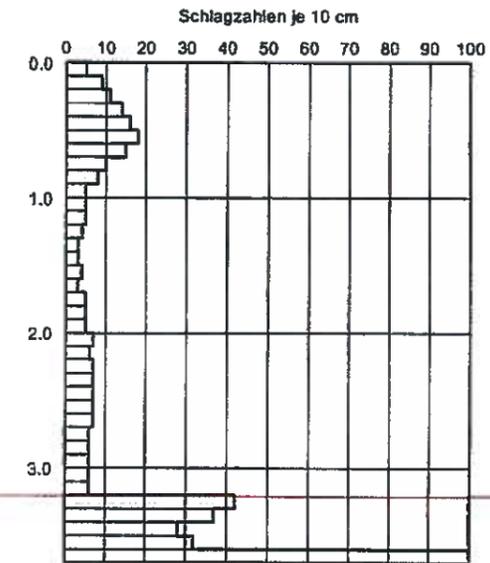
**UL**  
Schluff  
graubraun, weißfleckig, feinsandig,  
tonig, Felsersatz, Schluff,  
Sand mit sehr viel Kalk,  
trocken, stark kalkhaltig,  
unauffälliger Geruch

Fels verwittert  
grau - gelb, tertiäre Zersatzzone  
(Ton-, Schluff-, Kalkstein),  
trocken, stark kalkhaltig,  
unauffälliger Geruch

Gründung

# DPH IV

90,41 m ü NN



**Legende**  
fest

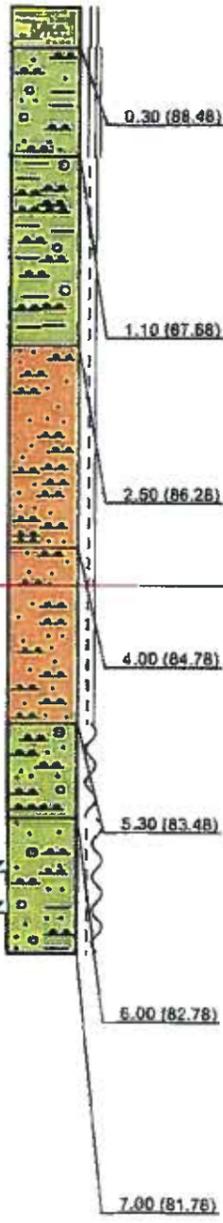
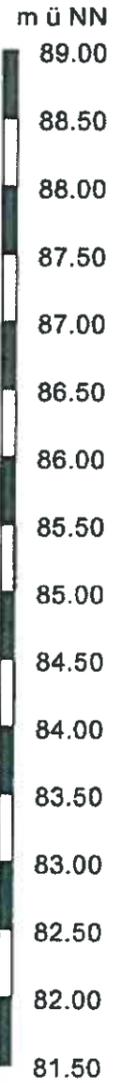
Bodenmechanisches Labor  
Gumm  
Diller Weg 12  
55487 Laufersweiler  
Tel. u. Fax: 06543/501 535

BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim  
AG: SakostaCAU GmbH

Projektnummer	0800547
Anlage:	2.4
Bearbeitungsdatum:	07.06.2008
Maßstab	1: 50

# RKS 5 (Abschnitt 5)

88,78 m ü NN



**Mutterboden, Schluff**  
 graubraun, feinsandig, humos,  
 trocken, stark kalkhaltig,  
 unauffälliger Geruch

**Schluff**  
 braun, feinsandig, tonig,  
 schwach feinkiesig, sehr  
 schwach humos, trocken bis  
 erdfeucht, verbraunter Sandlöss  
 mit vereinzelt Kalksteinbruch,  
 stark kalkhaltig, unauffälliger  
 Geruch

**Schluff**  
 braun, schwach tonig, schwach  
 kiesig, verbraunter Sandlöss  
 mit vereinzelt Kalksteinbruch,  
 erdfeucht, stark kalkhaltig,  
 unauffälliger Geruch

**Feinsand**  
 hellbraun, Oxidationsflecken,  
 stark schluffig, Sandlöss  
 mit Stauwassermerkmalen, erdfeucht,  
 stark kalkhaltig, unauffälliger  
 Geruch

**Feinsand**  
 hellbraun, Oxidationsflecken,  
 stark schluffig, Sandlöss  
 mit Stauwassermerkmalen, erdfeucht,  
 stark kalkhaltig, unauffälliger  
 Geruch

**Schluff**  
 braun, Oxidationsflecken,  
 feinsandig, kiesig, Sandlöss  
 mit Stauwassermerkmalen,  
 Kalksteinbruch, erdfeucht  
 bis feucht, stark kalkhaltig,  
 unauffälliger Geruch

**Schluff**  
 braun, Oxidationsflecken,  
 feinsandig, tonig, kiesig,  
 Sandlöss mit Kalksteinbruch  
 und Tonflatschen, erdfeucht  
 bis feucht, stark kalkhaltig,  
 unauffälliger Geruch

OH  
 UL  
 UL  
 SU\* - UL  
 UL  
 UL  
 UL

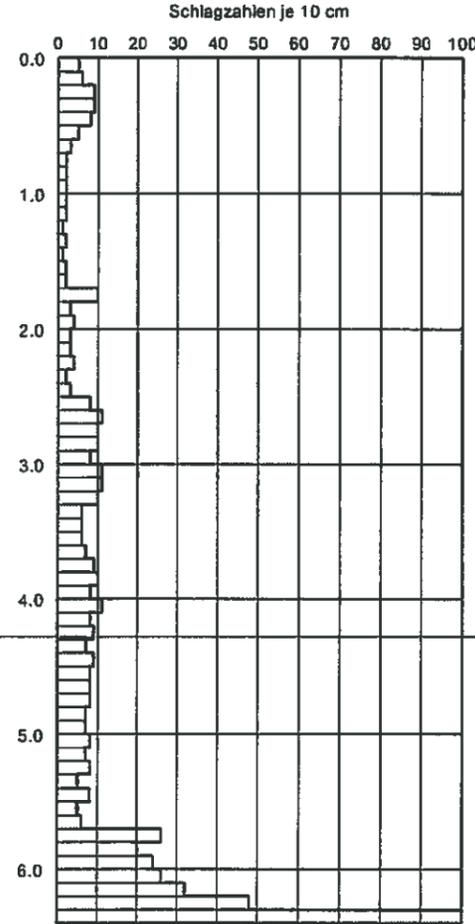
Gründung

**Legende**

	fest
	halbfest - fest
	steif - halbfest
	weich - steif
	weich

# DPH V

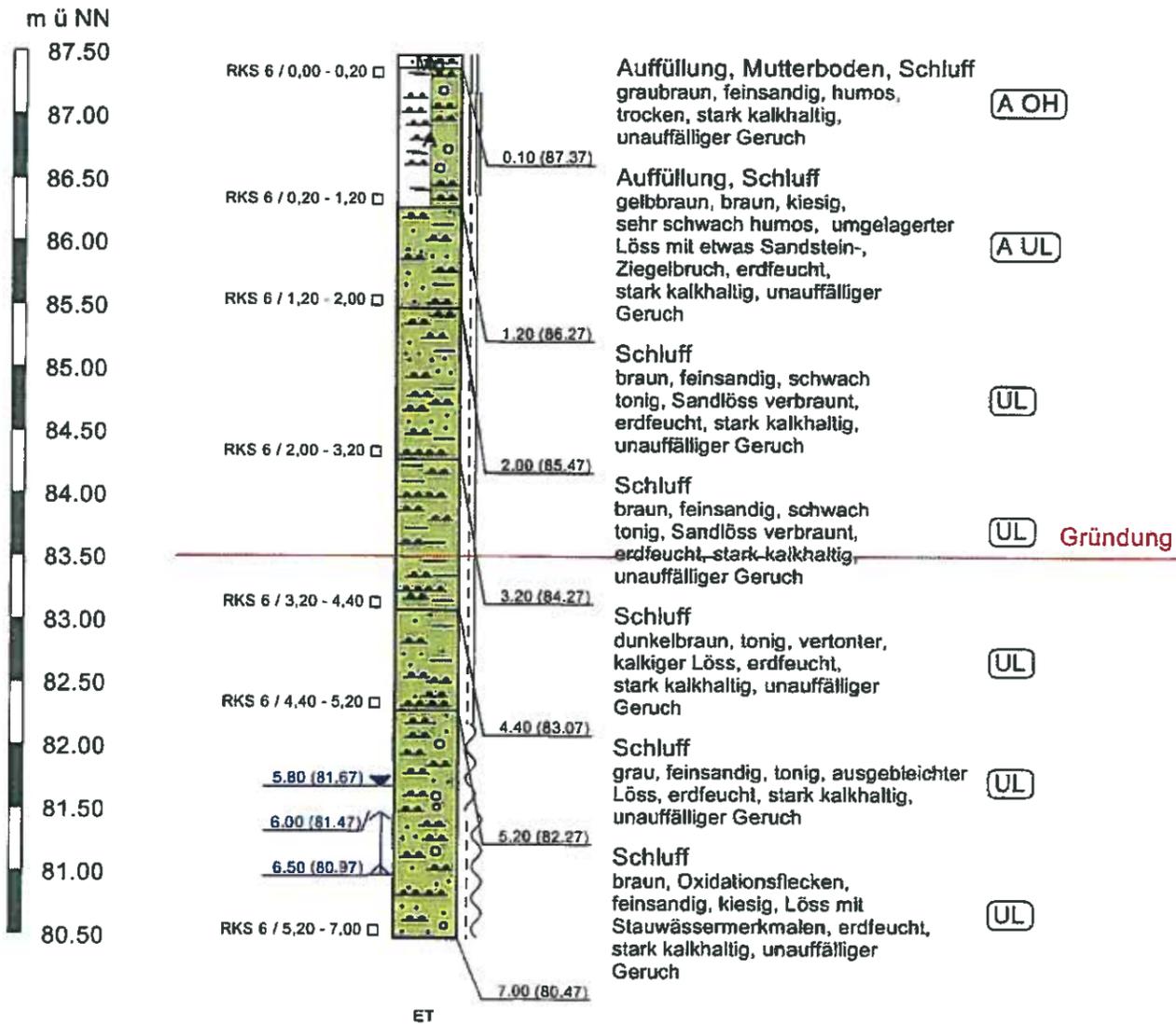
88,78 m ü NN



Bodenmechanisches Labor Gumm Diller Weg 12 55487 Laufersweiler Tel. u. Fax: 06543/501 535	BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim	Projektnummer 0800547
	AG: SakostaCAU GmbH	Anlage: 2.5
		Bearbeitungsdatum: 07.08.2008
		Maßstab 1:50

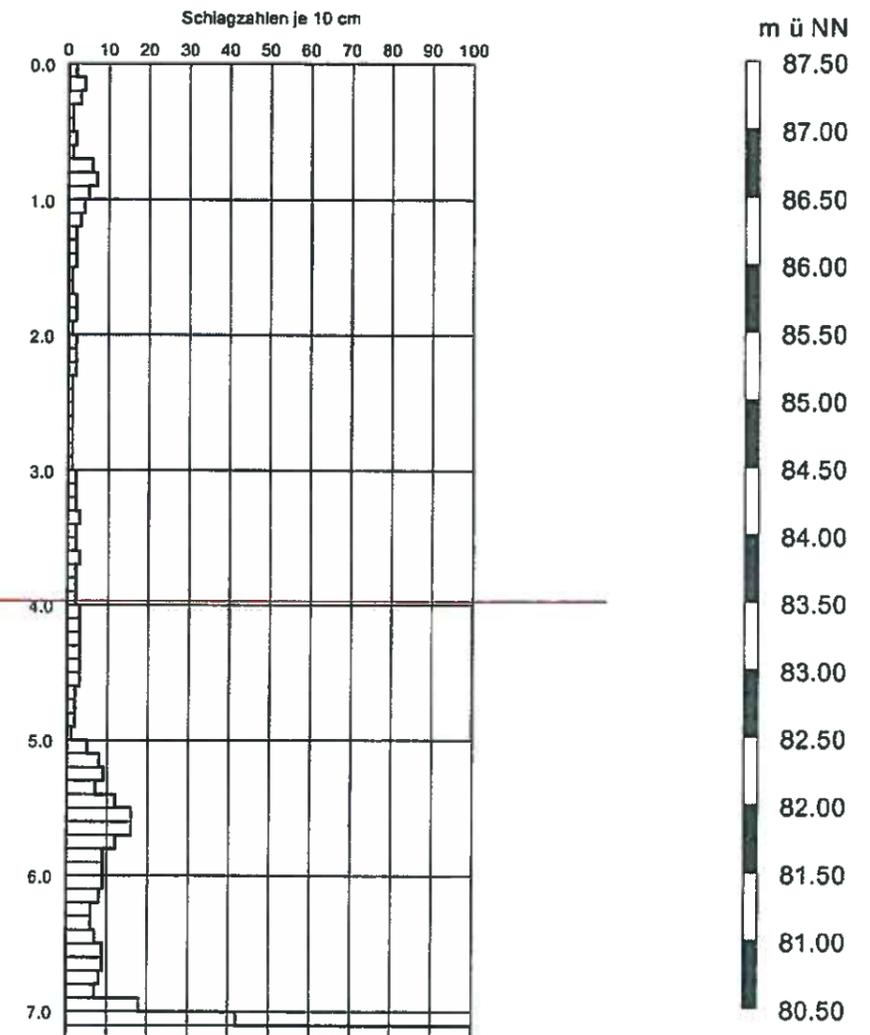
# RKS 6 (Abschnitt 6)

87,47 m ü NN



# DPH VI

87,47 m ü NN

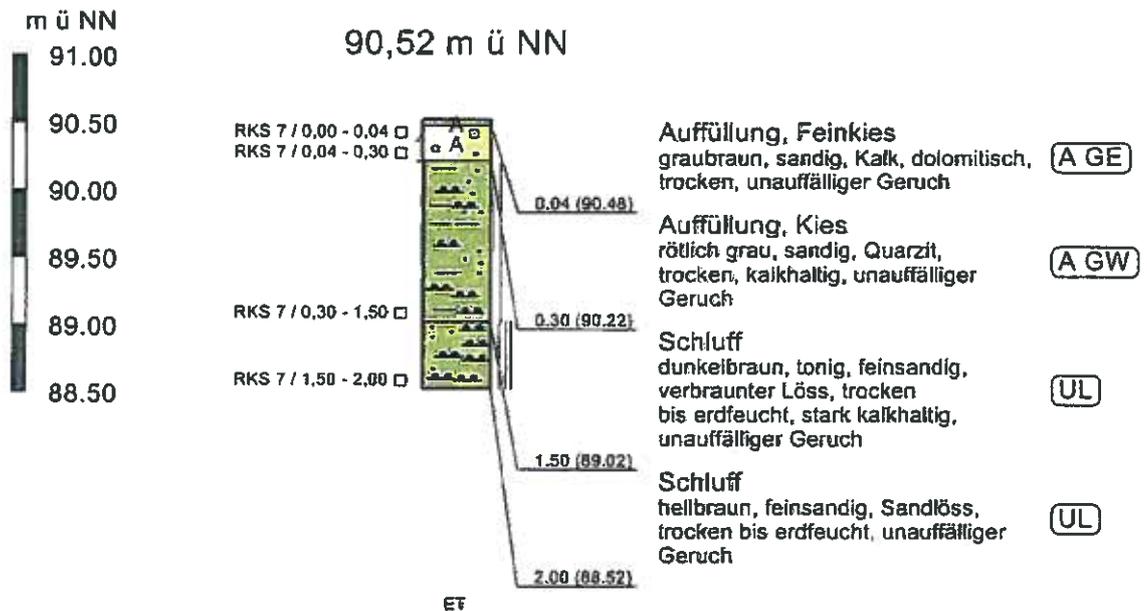


**Legende**

	fest
	halbfest - fest
	steif - halbfest
	weich - steif
	weich

Bodenmechanisches Labor Gumm Diller Weg 12 55487 Laufersweiler Tel. u. Fax: 06543/501 535	BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim AG: SakostaCAU GmbH	Projektnummer 0800547 Anlage: 2.6 Bearbeitungsdatum: 07.08.2008 Maßstab: 1:50
---	---	--

# RKS 7 (Sprungbahn)



## Legende

halbfest - fest  
 halbfest

Bodenmechanisches Labor  
 Gumm  
 Diller Weg 12  
 55487 Laufersweiler  
 Tel. u. Fax: 06543/501 535

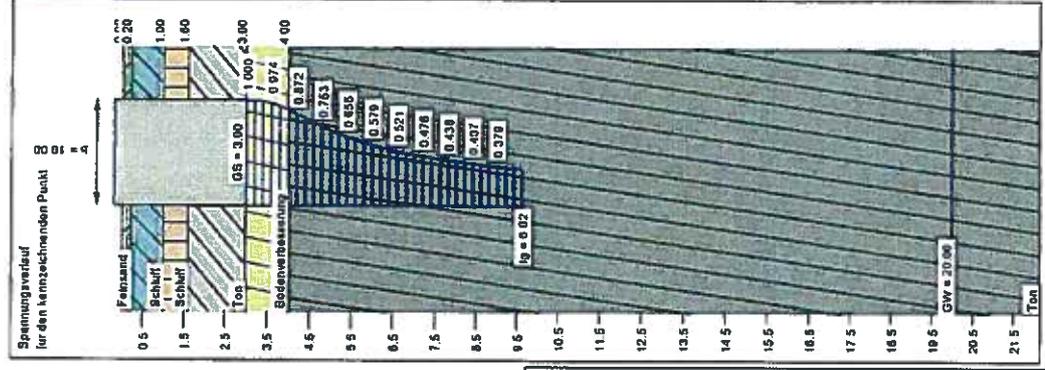
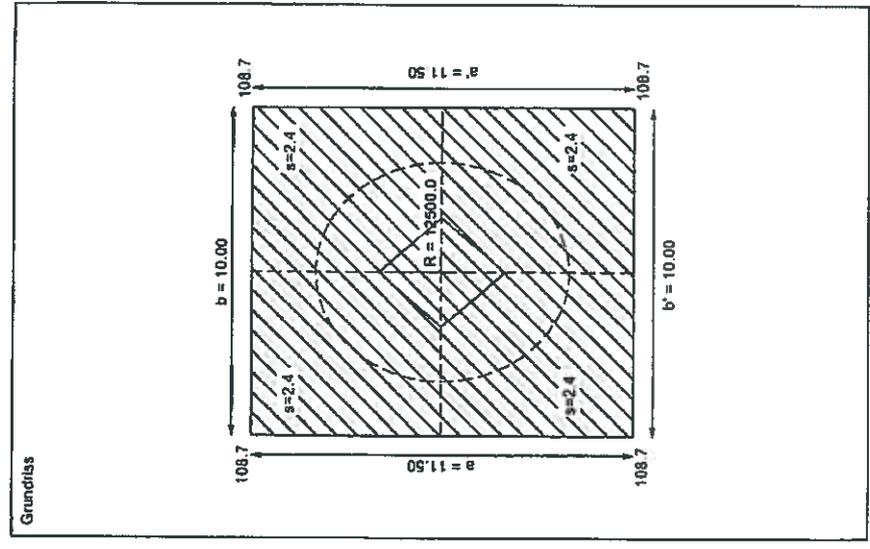
BV: Henry-Moisand-Str., Mainz-Laubenheim  
 AG: SakostaCAU GmbH

Projektnummer	0800547
Anlage:	2.7
Bearbeitungsdatum:	07.08.2008
Maßstab	1: 50

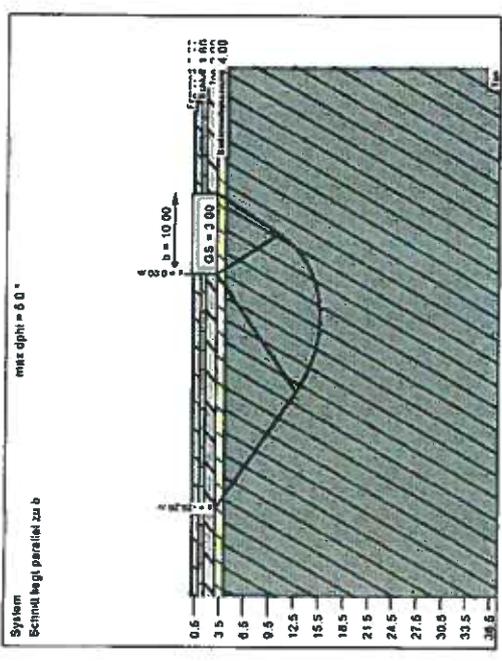
### **Anlage 3**

Exemplarische Setzungsberechnungen (6 Blatt)

Berechnungsgrundlagen:  
 Mainz-Laubenthal  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Globalisiertheilskonzept  
 Bezugsgröße: Last  
 Gründungssohle = 3.00 m  
 Grundwasser = 20.00 m  
 Grenzlinie mit  $p = 20.0 \%$   
 Datei: 08584fundamentplatte001.080819.gdg



Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	C [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
19.0	9.0	25.0	0.0	4.0	0.30	Feinsand	
19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.30	Schluff	
20.0	10.0	30.0	10.0	6.0	0.30	Schluff	
20.0	10.0	22.5	0.0	6.0	0.30	Ton	
21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.30	Bodenverbesserung	
20.0	10.0	22.5	20.0	12.0	0.30	Ton	



System:  
 Schnitt liegt parallel zur b  
 max alpha = 6.0 °

Ergebnisse Einzelfundament:  
 Vertikalkraft V = 12500.00 kN  
 Horizontalkraft H<sub>x</sub> = 0.00 kN  
 Horizontalkraft H<sub>y</sub> = 0.00 kN  
 Moment M<sub>x</sub> = 0.00 kN \* m  
 Moment M<sub>y</sub> = 0.00 kN \* m  
 Länge a = 11.50 m  
 Breite b = 10.00 m  
 Exzentrizität e<sub>x</sub> = 0.000 m  
 Exzentrizität e<sub>y</sub> = -0.000 m  
 Resultierende liegt im 1. Kern  
 Länge a' = 11.50 m  
 Breite b' = 10.00 m

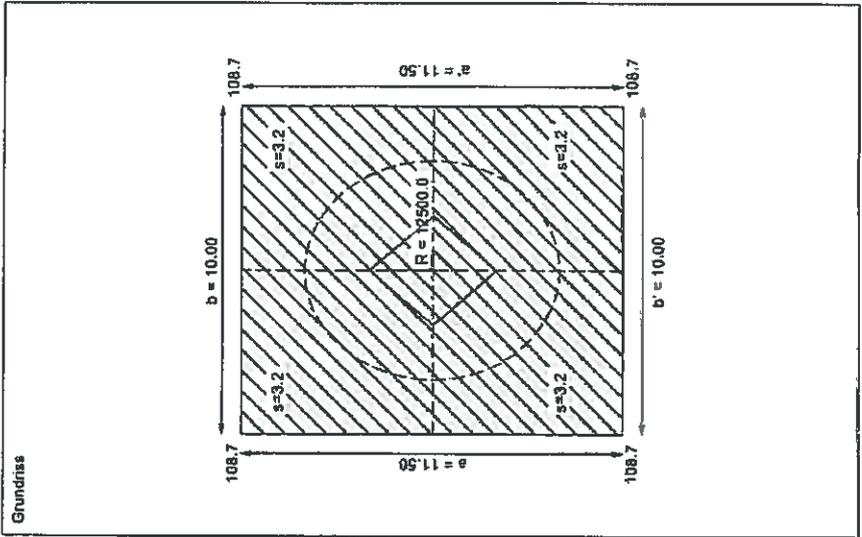
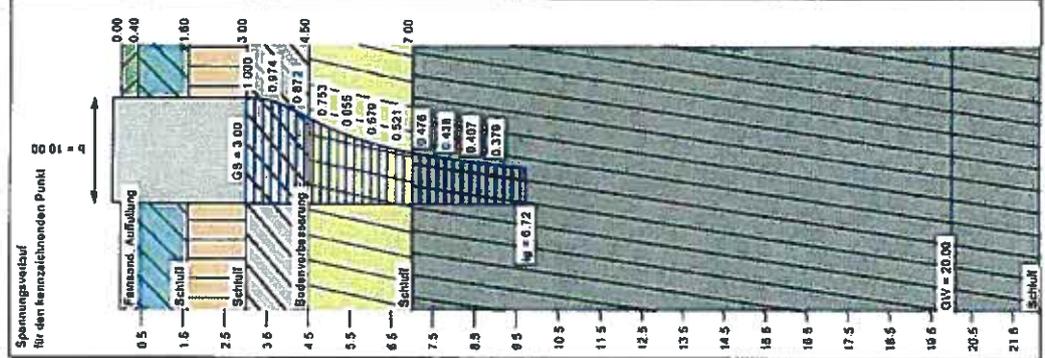
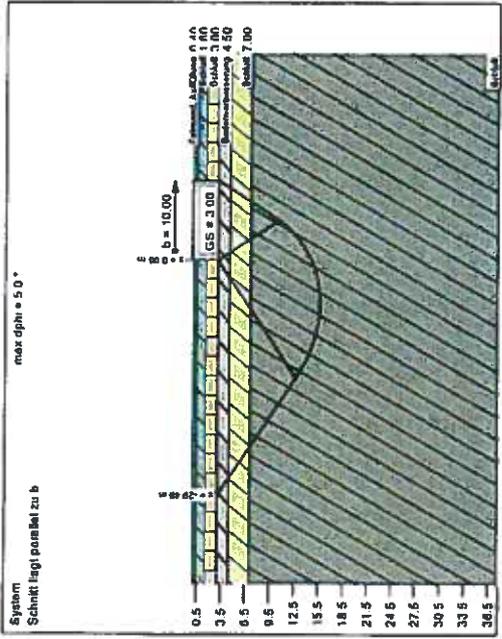
Grundbruch:  
 Bezugsgröße: Last  
 erf η = 2.00  
 vorh σ = 108.7 kN/m<sup>2</sup>  
 σ (Bruch) = 1606.9 kN/m<sup>2</sup>  
 vorh V = 12500.0 kN  
 V (Bruch) = 184796.9 kN  
 min η (parallel zu b) = 14.78  
 cal φ = 22.8 °  
 φ wegen δ\* Bedingung abgemindert  
 cal c = 16.76 kN/m<sup>2</sup>  
 cal γ<sub>2</sub> = 20.12 kN/m<sup>3</sup>

cal α<sub>0</sub> = 58.00 kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 15.60 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 48.39 m  
 Fläche log. Spirale = 312.28 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbewerte (x):  
 N<sub>c</sub> = 17.86; N<sub>d</sub> = 8.52; N<sub>b</sub> = 3.17  
 Formbeiwerte (x):  
 v<sub>c</sub> = 1.362; v<sub>d</sub> = 1.338; v<sub>b</sub> = 0.739

Setzung:  
 Grenzlinie l<sub>y</sub> = 9.62 m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.43 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 2.43 cm  
 rechts oben = 2.43 cm  
 links unten = 2.43 cm  
 rechts unten = 2.43 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

Berechnungsgrundlagen:  
 Mainz-Laubenheim  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Globalisierkonzept  
 Bezugsgröße: Last  
 Gründungssohle = 3.00 m  
 Grundwasser = 20.00 m  
 Grenzleite mit  $p = 20.0 \%$   
 Datei: 08584fundameniplatte002\_080819.gdg

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.0	0.0	4.0	0.30	Feinsand, Auffüllung
	20.0	10.0	30.0	10.0	10.0	0.30	Schluff
	21.0	11.0	35.0	10.0	10.0	0.30	Schluff
	18.0	9.0	22.5	5.0	7.0	0.30	Bodenverdrosserung
	19.0	9.0	22.5	5.0	10.0	0.30	Schluff



Ergebnisse Einzellfundament:  
 Vertikallast  $V = 12500.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_x = 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_y = 0.00$  kN  
 Moment  $M_x = 0.00$  kN \* m  
 Moment  $M_y = 0.00$  kN \* m  
 Länge  $a = 11.50$  m  
 Breite  $b = 10.00$  m  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = -0.000$  m  
 Resultierende liegt im 1. Kern  
 Länge  $a' = 11.50$  m  
 Breite  $b' = 10.00$  m

cal  $\sigma_0 = 59.60$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 15.67 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 48.73 m  
 Fläche log. Spirale = 316.37 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitelastwerte (x):  
 $N_c = 18.09$ ;  $N_d = 8.69$ ;  $N_b = 3.27$   
 Formelwerte (x):  
 $v_b = 1.364$ ;  $v_d = 1.340$ ;  $v_b = 0.739$

Setzung:  
 Grenzleite  $l_g = 9.72$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 3.22 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 3.22 cm  
 rechts oben = 3.22 cm  
 links unten = 3.22 cm  
 rechts unten = 3.22 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

Grundbruch:  
 Bezugsgröße: Last  
 erf  $\eta = 2.00$   
 vorh  $\alpha = 108.7$  kN/m<sup>2</sup>  
 $\sigma$  (Bruch) = 1275.3 kN/m<sup>2</sup>  
 vorh  $V = 12600.0$  kN  
 $V$  (Bruch) = 14665.4 kN  
 min  $\eta$  (parallel zu b) = 11.73  
 cal  $\varphi = 25.0$  °  
 wegen  $\delta^*$  Bedingung abgemindert  
 cal  $c = 4.54$  kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_z = 19.36$  kN/m<sup>3</sup>

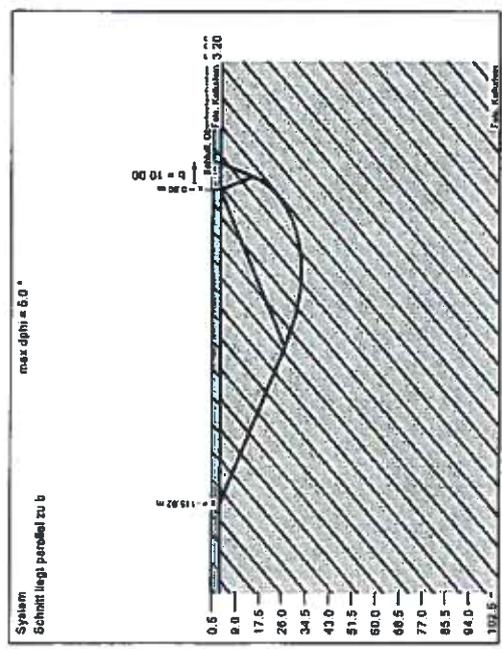
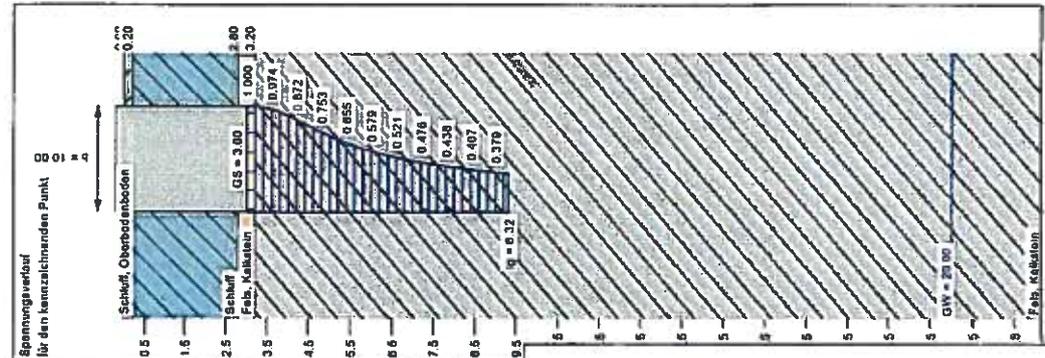
Bericht Nr. 08.00547  
Anlage Nr. 3.3

Setzungsrechnung und Lastabtragung  
Mainz  
Neubau Reihenhäuser Abschnitt 3

Bodenmechanisches Labor Gummi  
Güro Lederwieser  
Doller Weg 12, 55487 Lederwieser  
Tel.: 06543/901535, Fax: 06543/901636

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.0	0.0	4.0	0.30	Schluff, Oberboden
	20.0	10.0	30.0	10.0	10.0	0.30	Schluff
	21.0	11.0	40.0	25.0	80.0	0.30	Fels, Kalkstein
	22.0	12.0	50.0	100.0	200.0	0.20	Fels, Kalkstein

Berechnungsgrundlagen:  
Mainz-Gonsenheim  
Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
Globalstabilitätskonzept  
Bezugsgröße: Last  
Grundungssohle = 3.00 m  
Grundwasser = 20.00 m  
Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
Datei: 08584(fundamentplatte)003.080819.gdg



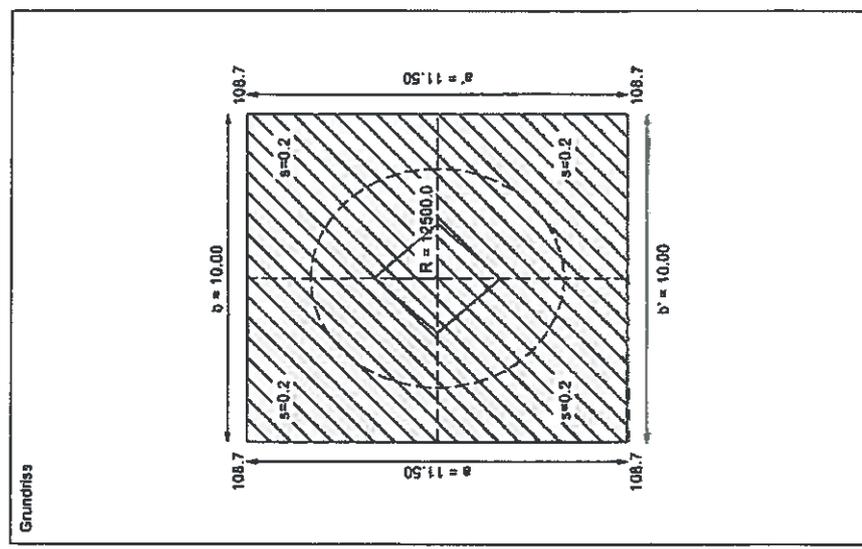
System  
Schnitt liegt parallel zu b  
max depth = 8.0 °

Ergebnisse Einzelfundament:  
Vertikallast  $V = 12500.00$  kN  
Horizontalkraft  $H_x = 0.00$  kN  
Horizontalkraft  $H_y = 0.00$  kN  
Moment  $M_x = 0.00$  kN \* m  
Moment  $M_y = 0.00$  kN \* m  
Länge  $a = 11.50$  m  
Breite  $b = 10.00$  m  
Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
Exzentrizität  $e_y = -0.000$  m  
Resultierende liegt im 1. Kern  
Länge  $a' = 11.50$  m  
Breite  $b' = 10.00$  m

Grundbruch:  
Bezugsgröße: Last  
erd  $\eta = 2.00$   
vorh  $\sigma = 108.7$  kN/m<sup>2</sup>  
 $\alpha$  (Bruch)  $\alpha = 53489.8$  kN/m<sup>2</sup>  
vorh  $V = 12500.0$  kN  
 $V$  (Bruch) = 6162474.1 kN  
min  $\eta$  (parallel zu b) = 492.20  
cal  $\phi = 46.0^\circ$   
 $\phi$  wegen 5° Bedingung abgemindert  
cal c = 99.62 kN/m<sup>2</sup>  
cal  $\gamma_2 = 19.24$  kN/m<sup>3</sup>

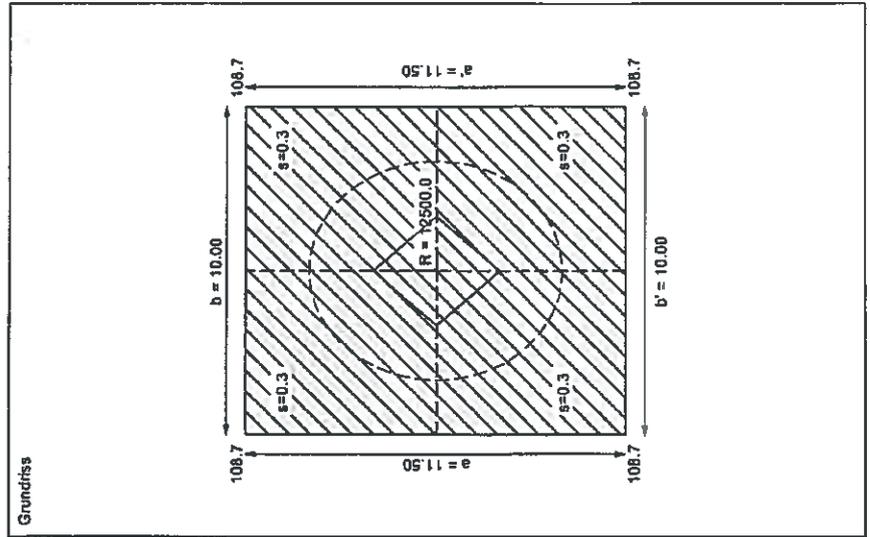
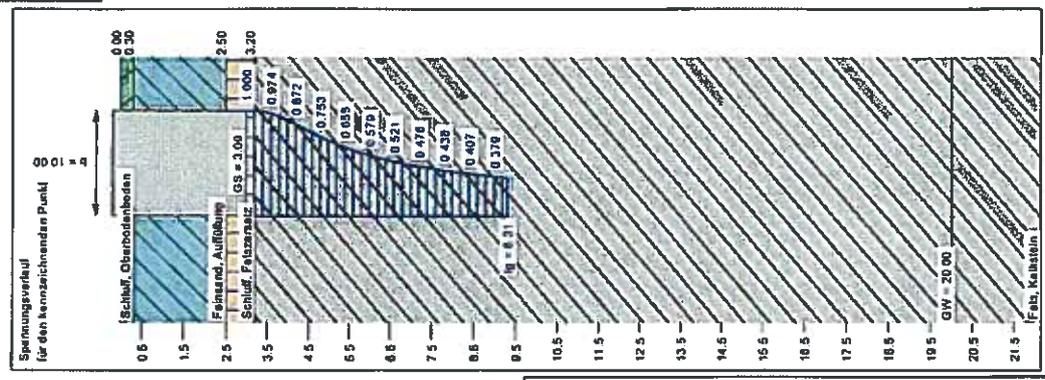
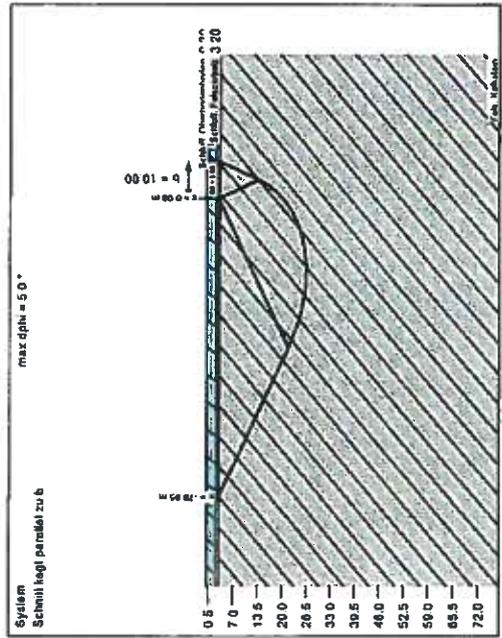
cal  $\alpha_3 = 60.00$  kN/m<sup>2</sup>  
UK log. Spirale = 32.80 m u. GOK  
Länge log. Spirale = 146.02 m  
Fläche log. Spirale = 2387.17 m<sup>2</sup>  
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_b = 133.48$ ;  $N_q = 134.37$ ;  $N_h = 133.27$   
Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.618$ ;  $v_g = 1.615$ ;  $v_b = 0.739$

Setzung:  
Grenztiefe  $t_b = 9.32$  m u. GOK  
Setzung (Mittel aller KPs) = 0.20 cm  
Setzungen der KPs:  
links oben = 0.20 cm  
rechts oben = 0.20 cm  
links unten = 0.20 cm  
rechts unten = 0.20 cm  
Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
Verdrehung(y) (KP) = 0.0



Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_r$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.0	0.0	4.0	0.30	Schluff, Oberbodenboden
	20.0	10.0	27.5	10.0	10.0	0.30	Felnsand, Auffüllung
	21.0	11.0	35.0	15.0	50.0	0.30	Schluff, Feilsersatz
	22.0	12.0	50.0	100.0	150.0	0.20	Fels, Kalkstein

Berechnungsgrundlagen:  
 Mainz-Laubenheim  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Globalsicherheitskonzept  
 Bezugsgröße: Last  
 Gründungssohle = 3.00 m  
 Grundwasser = 20.00 m  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 Datei: 08584fundamentplatte004\_080819.gdg



Ergebnisse Einzelfundament:  
 Vertikallast  $V = 12500.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_x = 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_y = 0.00$  kN  
 Moment  $M_x = 0.00$  kN \* m  
 Moment  $M_y = 0.00$  kN \* m  
 Länge  $a = 11.50$  m  
 Breite  $b = 10.00$  m  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = -0.000$  m  
 Resultierende liegt im 1. Kern  
 Länge  $a' = 11.50$  m  
 Breite  $b' = 10.00$  m

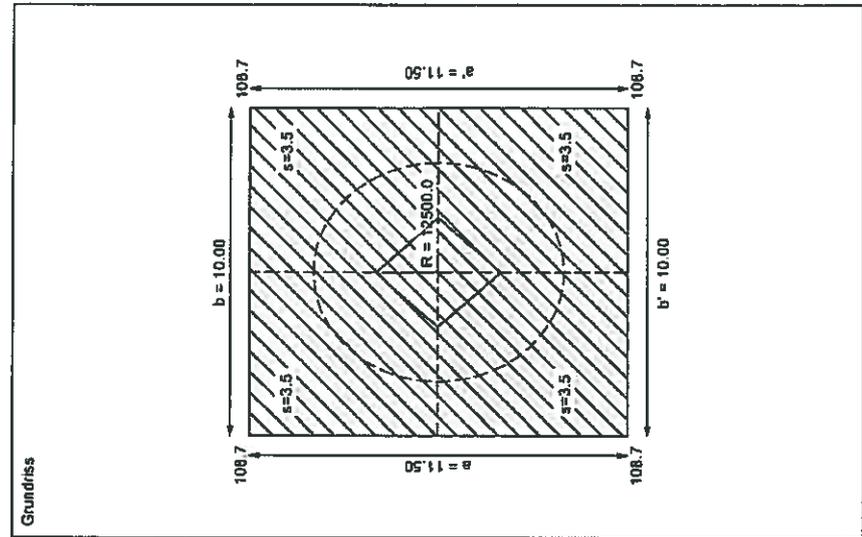
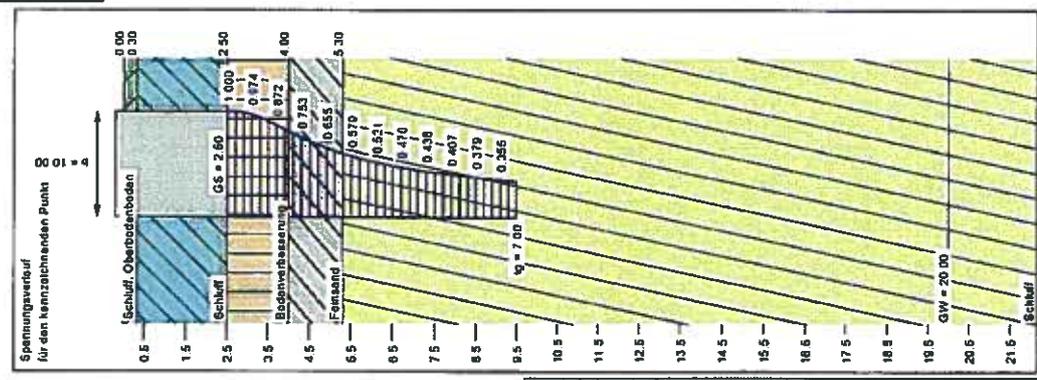
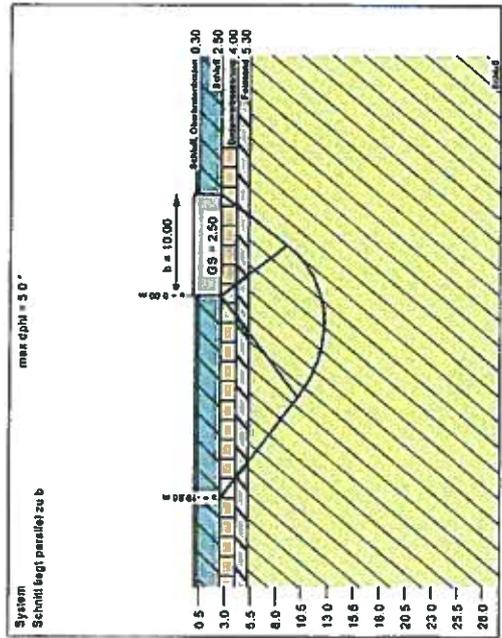
Grundbruch:  
 Bezugsgröße: Last  
 erf  $\eta = 2.00$   
 vorh  $\sigma = 108.7$  kN/m<sup>2</sup>  
 $\sigma$  (Bruch) = 25725.6 kN/m<sup>2</sup>  
 vorh  $V = 12500.0$  kN  
 $V$  (Bruch) = 2958442.4 kN  
 min  $\eta$  (parallel zu b) = 236.68  
 cal  $\psi = 40.0^\circ$   
 $\psi$  wegen  $5^\circ$  Bedingung abgemindert  
 cal c = 99.44 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 20.59$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_u = 60.20$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 26.42 m u. v. GOK  
 Länge log. Spirale = 106.15 m  
 Fläche log. Spirale = 1334.29 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_c = 75.07$ ;  $N_q = 63.92$ ;  $N_b = 52.74$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.567$ ;  $v_d = 1.559$ ;  $v_b = 0.739$

Setzung:  
 Grenztiefe  $h_g = 9.31$  m u. v. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.27 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.27 cm  
 rechts oben = 0.27 cm  
 links unten = 0.27 cm  
 rechts unten = 0.27 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

Berechnungsgrundlagen:  
 Mainz-Laubenhelm  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Globalisicherheitskonzept  
 Bezugsgröße: Last  
 Gründungssohle = 2,50 m  
 Grundwasser = 20,00 m  
 Grenztiefe mit  $p = 20,0 \%$   
 Datei: 08584fundamentplatte005\_080819.gdg

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
19.0	9.0	25.0	0.0	4.0	0.30	Schluff, Oberbodenboden	
19.0	9.0	30.0	5.0	10.0	0.30	Schluff	
21.0	11.0	40.0	0.0	80.0	0.30	Bodenverbesserung	
20.0	11.0	10.0	30.0	10.0	0.30	Fehlsand	
19.0	9.0	30.0	5.0	7.0	0.30	Schluff	



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Vertikallast  $V = 12500.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_x = 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_y = 0.00$  kN  
 Moment  $M_x = 0.00$  kN \* m  
 Moment  $M_y = 0.00$  kN \* m  
 Länge  $a = 11.50$  m  
 Breite  $b = 10.00$  m  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = -0.000$  m  
 Resultierende liegt im 1. Kern  
 Länge  $a' = 11.50$  m  
 Breite  $b' = 10.00$  m

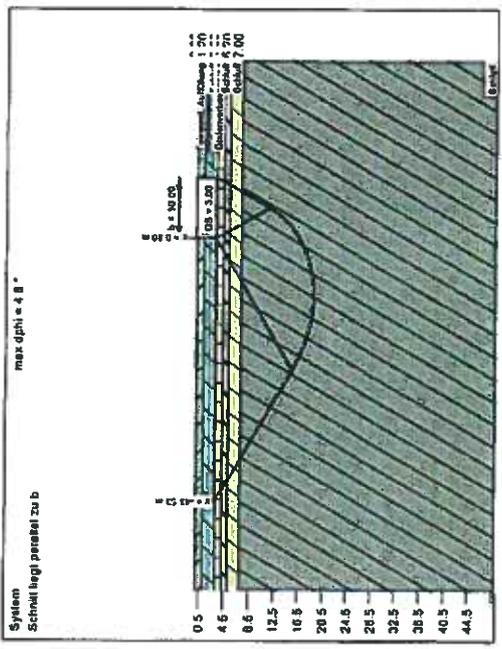
**Grundbruch:**  
 Bezugsgröße: Last  
 erf  $\eta = 2.00$   
 vorh  $\sigma = 108.7$  kN/m<sup>2</sup>  
 $\sigma$  (Bruch) = 442.5 kN/m<sup>2</sup>  
 vorh  $V = 12500.0$  kN  
 $V$  (Bruch) = 50883.7 kN  
 min  $\eta$  (parallel zu b) = 4.07  
 cal  $\phi = 15.0^\circ$   
 $\phi$  wegen  $5^\circ$  Bedingung abgemindert  
 cal c = 6.84 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\tau_2 = 19.62$  kN/m<sup>2</sup>

**Setzung:**  
 Grenztiefe  $l_g = 9.50$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 3.48 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 3.48 cm  
 rechts oben = 3.48 cm  
 links unten = 3.48 cm  
 rechts unten = 3.48 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

cal  $\sigma_0 = 47.50$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 12.64 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 37.32 m  
 Fläche log. Spirale = 190.99 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_c = 10.97$ ;  $N_q = 3.94$ ;  $N_\phi = 0.79$   
 Formbeiwerte (x):  
 $V_c = 1.302$ ;  $V_d = 1.225$ ;  $V_b = 0.739$

Berechnungsgrundlagen:  
 Mainz-Laubenheim  
 Grundbuchformel nach DIN 4017 (all)  
 Globalisiertheitskonzept  
 Bezugsgröße = 3.00 m  
 Gründungssohle = 20.00 m  
 Grundwasser = 20.00 %  
 Grenzlinie mit  $p = 20.0 \%$   
 Datei: 08584fundamentplatte006.080819.gdg

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.0	0.0	4.0	0.30	Feinsand, Auffüllung
	20.0	10.0	30.0	10.0	10.0	0.30	Schluff
	21.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.30	Bodenverbesserung
	20.0	10.0	30.0	10.0	10.0	0.30	Schluff
	19.0	9.0	30.0	5.0	7.0	0.30	Schluff
	19.0	9.0	30.0	5.0	10.0	0.30	Schluff

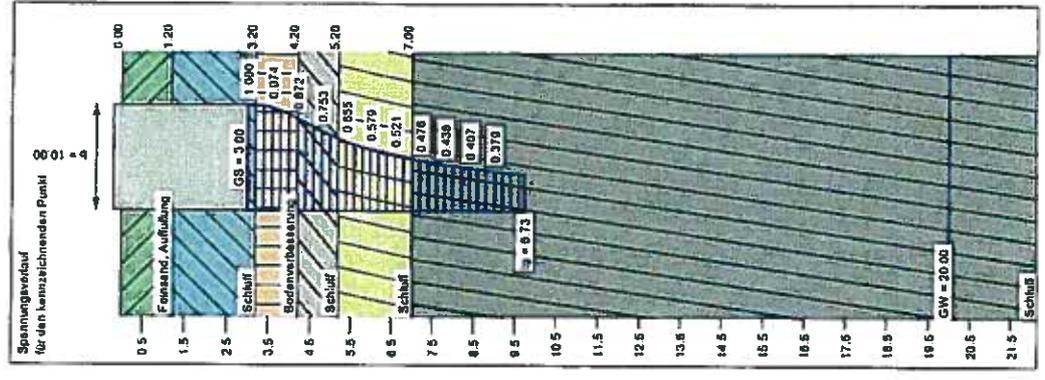
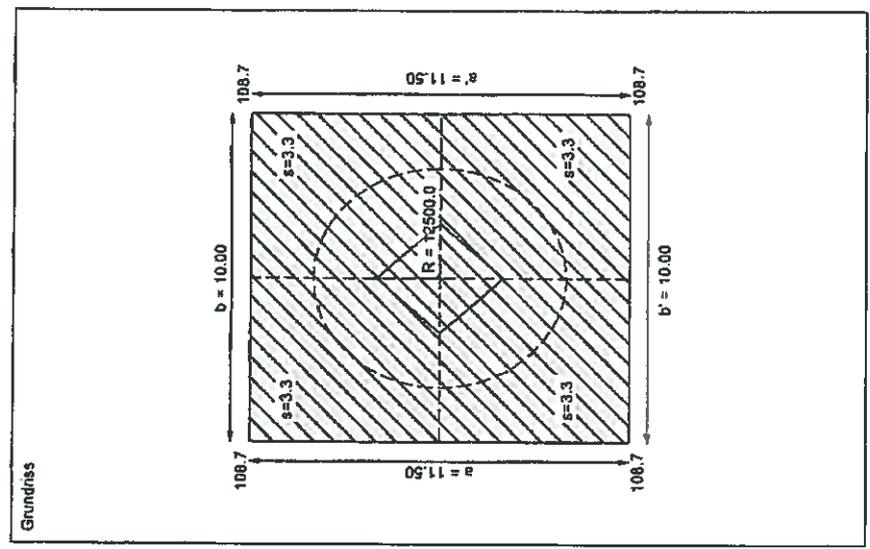


**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Vertikallast  $V = 12500.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_x = 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $H_y = 0.00$  kN  
 Moment  $M_x = 0.00$  kN \* m  
 Moment  $M_y = 0.00$  kN \* m  
 Länge  $a = 11.50$  m  
 Breite  $b = 10.00$  m  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = -0.000$  m  
 Resultierende liegt im 1. Kern  
 Länge  $a' = 11.50$  m  
 Breite  $b' = 10.00$  m

**UK log. Spirale = 18.97 m u. GOK**  
 Länge log. Spirale = 65.00 m  
 Fläche log. Spirale = 541.17 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitswerte (x):  
 $N_b = 30.76$ ;  $N_d = 18.94$ ;  $N_b = 10.47$   
 Formelwerte (x):  
 $v_c = 1.463$ ;  $v_d = 1.438$ ;  $v_b = 0.739$

**Selzung:**  
 Grenztiefe  $t_s = 9.73$  m u. GOK  
 Selzung (Mittel aller KPs) = 3.33 cm  
 Selzungen der KPs:  
 links oben = 3.33 cm  
 rechts oben = 3.33 cm  
 rechts unten = 3.33 cm  
 links unten = 3.33 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0

**Grundbruch:**  
 Bezugsgröße: Last  
 erf  $\eta = 2.00$   
 vorh  $\sigma = 108.7$  kN/m<sup>2</sup>  
 $\sigma$  (Bruch) = 3322.6 kN/m<sup>2</sup>  
 vorh  $V = 12500.0$  kN  
 $V$  (Bruch) = 382101.3 kN  
 min  $\eta$  (parallel zu b) = 30.57  
 cal  $\phi = 30.3^\circ$   
 cal c = 5.05 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 19.30$  kN/m<sup>3</sup>  
 cal  $\sigma_0 = 58.80$  kN/m<sup>2</sup>



#### **Anlage 4**

Probenahmeprotokolle der entnommenen Mischproben (4 Blatt)

# Bodenmechanisches Labor Gumm / Sakosta CAU GmbH



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

## Übersicht über die entnommenen Einzelproben sowie die Mischprobenbildung

Auftraggeber	Wilma Wohnen Süd GmbH	<b>Anlage: 4.0.1</b>		
Projekt	Baugrunderkundung			
Projekt-Nr.	0800547			
Projekt-Ort	Mainz-Laubenheim, Henry-Moissand-Straße			
Bearbeiter	Schneider, Breitenfelder			
Probenbezeichnung	Aus Einzelproben	Bodenansprache	Parameterumfang	abfalltechnische Einstufung
MP 1	RKS 2/1 (0,0 - 0,05 m) RKS 2/2 (0,05 - 0,40 m) RKS 7/1 (0,0 - 0,04 m) RKS 7/2 (0,04 - 0,3 m)	Boden (Auffüllung) Sand/Feinkies	LAGA Boden	Z 0
MP 2	RKS 4/1 (0,0 - 0,90 m) RKS 6/1 (0,2 - 1,2 m)	Boden (Auffüllung) Feinsand	LAGA Boden	Z 1.1
MP 3	RKS 1/2+3 (1,0 - 3,1 m) RKS 2/3+4+5 (1,6 - 5,0) RKS 3/3 (1,3 - 2,8 m) RKS 4/2 (0,9 - 2,5 m) RKS 5/2+3 (1,1 - 4,0 m) RKS 6/2+3 (1,2 - 3,2 m)	Boden (Anstehend) Schluff, Feinsand	LAGA Boden	Z 0

# Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

## Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe gemäß TR LAGA

<b>A</b>	<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Anlage: 4.1</b>
	Auftraggeber: Wilma Wohnen Süd GmbH	Projekt-Nr.: 08 00547	
	Projekt: Mainz-Laubenheim	Probenehmer: Breitenfelder	
	Projektort: Henry-Moisand-Straße	Zweck der Probenahme: Deklarationsanalytik	
<b>B</b>	<b>Angaben zur Probenahme</b>		
1	Probenahmestelle	RKS 2, RKS 7	
2	Lage	TK	-
		Rechts	-
		Hoch	-
3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	07.08.2008
		Zeitpunkt	07:00 - 18:00
4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden	
5	Entnahmegesetz	Rammkernsondierung	
6	Art der Probe	Einzelprobe	
		Mischprobe	X
		aus	4
7	Entnahmedaten		
	Probenbezeichnung	MP 1	
	Entnahmetiefe	0,0 -- 0,4 m u. GOK	
	Farbe	graubraun, rotgrau	
	Geruch	unauffällig	
	Probenmenge	ca. 3 kg	
	Probenbehälter	Kunststoffbecher	
	Probenkonservierung	dunkel und kühl	
	Fremdbestandteile	-	
	Analysenumfang	TR LAGA Boden	
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:		
	Prüfbericht Labor Dr. Graner Nr. 0813154		

Mainz, 07.08.08  
Ort, Datum

*[Handwritten Signature]*  
Unterschrift des Probenehmers

# Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

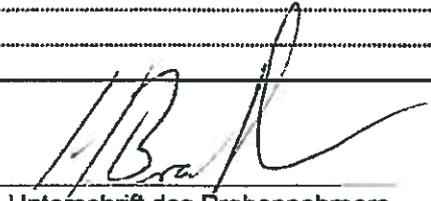
Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

## Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe gemäß TR LAGA

<b>A</b>	<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Anlage: 4.2</b>	
	Auftraggeber:	Wilma Wohnen Süd GmbH	Projekt-Nr.: 08 00547	
	Projekt:	Mainz-Laubenheim	Probenehmer: Breitenfelder	
	Projektort:	Henry-Moisand-Straße	Zweck der Probenahme: Deklarationsanalytik	
<b>B</b>	<b>Angaben zur Probenahme</b>			
	1	Probenahmestelle	RKS 4, RKS 6	
	2	Lage	TK	-
			Rechts	-
			Hoch	-
	3	Zeitpunkt der Probenahme	Datum	11.08.2008
			Zeitpunkt	07:00 - 18:00
	4	Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)		Boden
	5	Entnahmegesetz		Rammkernsondierung
	6	Art der Probe	Einzelprobe	
			Mischprobe	X
			aus	4
	7	Entnahmedaten		
		Probenbezeichnung		MP 2
		Entnahmetiefe		0,0 – 1,2 m u. GOK
Farbe			graubraun	
Geruch			unauffällig	
Probenmenge			ca. 3 kg	
Probenbehälter			Kunststoffbecher	
Probenkonservierung			dunkel und kühl	
Fremdbestandteile			wenig Ziegelbruch	
	Analysenumfang		TR LAGA Boden	
8	Bemerkungen / Begleitinformationen:			
	Prüfbericht Labor dr. Graner Nr. 0813154			

Mainz, 14.08.08  
Ort, Datum

  
Unterschrift des Probenehmers

# Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

## Protokoll über die Entnahme einer Reststoff-/Abfallprobe gemäß TR LAGA

<b>A</b>	<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Anlage: 4.3</b>	
	Auftraggeber: Wilma Wohnen Süd GmbH	Projekt-Nr.: 08 00547		
	Projekt: Mainz-Laubenheim	Probennehmer: Breitenfelder		
	Projektort: Henry-Moisand-Straße	Zweck der Probenahme: Deklarationsanalytik		
<b>B</b>	<b>Angaben zur Probenahme</b>			
	1 Probenahmestelle	RKS 1 bis 6		
	2 Lage	TK	-	
		Rechts	-	
		Hoch	-	
	3 Zeitpunkt der Probenahme	Datum	07.08.2008	
		Zeitpunkt	07:00 - 18:00	
	4 Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil III TR LAGA)	Boden		
	5 Entnahmegesetz	Rammkernsondierung		
	6 Art der Probe	Einzelprobe		
Mischprobe		X		
aus		11		
7 Entnahmedaten	Probenbezeichnung	MP 3		
	Entnahmetiefe	0,4 - 6,5 m u. GOK		
	Farbe	grau-, gelbbraun		
	Geruch	unauffällig		
	Probenmenge	ca. 3 kg		
	Probenbehälter	Kunststoffbecher		
	Probenkonservierung	dunkel und kühl		
	Fremdbestandteile	-		
Analysenumfang	TR LAGA Boden			
8 Bemerkungen / Begleitinformationen:	Prüfbericht Labor Dr. Graner 0813154			

Mainz, 07.08.08  
Ort, Datum

  
Unterschrift des Probennehmers

**Anlage 5**

Analysenberichte des Labors Graner & Partner GmbH  
Nr. 0813154K vom 19.08.2008 (11 Blatt)

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH  
Im Steingrund 2

München, 19.08.2008

63303 Dreieich

**EINGEGANGEN AM 21. AUG. 2008**

## **Prüfbericht 0813154K**

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Schneider  
Auftrags-Nr.:  
Auftraggeberprojekt: 0800574  
Probenahmedatum:  
Probenahmeort: Mainz-Laubenheim  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Kunststoffbecher  
Eingang am: 11.08.2008  
Beginn/Ende Prüfung: 11.08.2008 / 14.08.2008

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten.

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen.  
Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

**Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · DAR-Reg.-Nr.: DAP-PA-2295.01**

**Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte**  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

**Prüfbericht:** 0813154K

**Auftraggeberprojekt:** 0800574

**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-001  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 1 (Sprungbahn)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert	8,3			EN 12176
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	ISO 11423
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	EN ISO 10301
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	US-EPA 8270
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K  
**Auftraggeberprojekt:** 0800574  
**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-001  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 1 (Sprungbahn)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN 38414 - S20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		
Trockenrückstand	97	%		ISO 11465
Arsen	3,4	mg/kg TS	1	EN ISO 11885 (E22) /
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN 1483
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
Blei	12	mg/kg TS	0,2	
Chrom	22	mg/kg TS	0,2	
Kupfer	5,5	mg/kg TS	0,2	
Nickel	11	mg/kg TS	0,5	
Zink	82	mg/kg TS	0,1	
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38405 - D13
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	ISO/TR 11046 (H53)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K  
**Auftraggeberprojekt:** 0800574  
**Probenahmedatum:**

<b>Labornummer:</b>	<b>0813154-001</b>		
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>		
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>MP 1 (Sprungbahn)</b>		
	Gehalt	Einheit	Best.gr. Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 38414 - S4)</b>			
Elektrische Leitfähigkeit	82	µS/cm	EN 27888 (C8)
pH-Wert	9,1		DIN 38404 - C5
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1 EN ISO 10304-2 (D20)
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2 EN ISO 10304-2 (D20)
Arsen	3,6	µg/l	2,5 ISO11885 11969 5961
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05 EN1483
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5 DIN38406E6/26
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5
Chrom	u.d.B.	µg/l	10
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10
Nickel	u.d.B.	µg/l	20
Zink	u.d.B.	µg/l	10
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005 DIN 38405 - D13
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01 DIN 38409 - H16

*C. Grottel*  
 (Techn. Leitung)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K

**Auftraggeberprojekt:** 0800574

**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-002  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 2 (Auffüllung)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert	7,8			EN 12176
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	ISO 11423
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	EN ISO 10301
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	US-EPA 8270
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,017	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,055	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,049	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,033	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,043	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,031	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,028	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,019	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,028	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,326	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,326	mg/kg TS		

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K  
**Auftraggeberprojekt:** 0800574  
**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-002  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 2 (Auffüllung)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN 38414 - S20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		
Trockenrückstand	90	%		ISO 11465
Arsen	5,7	mg/kg TS	1	EN ISO 11885 (E22) /
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN 1483
Cadmium	0,16	mg/kg TS	0,1	
Blei	20	mg/kg TS	0,2	
Chrom	17	mg/kg TS	0,2	
Kupfer	59	mg/kg TS	0,2	
Nickel	18	mg/kg TS	0,5	
Zink	56	mg/kg TS	0,1	
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38405 - D13
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	ISO/TR 11046 (H53)

*C. Grottel*  
 (Techn. Leitung)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K  
**Auftraggeberprojekt:** 0800574  
**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-002  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 2 (Auffüllung)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 38414 - S4)</b>				
Elektrische Leitfähigkeit	89	µS/cm		EN 27888 (C8)
pH-Wert	8,5			DIN 38404 - C5
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	EN ISO 10304-2 (D20)
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-2 (D20)
Arsen	6,9	µg/l	2,5	ISO11885 11969 5961
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN1483
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN38406E6/26
Blei	6,1	µg/l	2,5	
Chrom	25	µg/l	10	
Kupfer	31	µg/l	10	
Nickel	u.d.B.	µg/l	20	
Zink	54	µg/l	10	
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN 38405 - D13
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN 38409 - H16

*C. Göttek*  
 (Techn. Leitung)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K

**Auftraggeberprojekt:** 0800574

**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-003  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 3 (Boden)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert	8,0			EN 12176
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	ISO 11423
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	EN ISO 10301
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	US-EPA 8270
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		

*C. Gräber*  
 (Techn. Leitung)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K

**Auftraggeberprojekt:** 0800574

**Probenahmedatum:**

**Labornummer:** 0813154-003

**Material:** Feststoff

**Probenbezeichnung:** MP 3 (Boden)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN 38414 - S20
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		
Trockenrückstand	89	%		ISO 11465
Arsen	3,7	mg/kg TS	1	EN ISO 11885 (E22) /
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN 1483
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	
Blei	6,2	mg/kg TS	0,2	
Chrom	15	mg/kg TS	0,2	
Kupfer	11	mg/kg TS	0,2	
Nickel	15	mg/kg TS	0,5	
Zink	30	mg/kg TS	0,1	
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38405 - D13
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	ISO/TR 11046 (H53)

*C. Gruber*  
 (Techn. Leitung)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K

Auftraggeberprojekt: 0800574

Probenahmedatum:

**Labornummer:** 0813154-003  
**Material:** Feststoff  
**Probenbezeichnung:** MP 3 (Boden)

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN 38414 - S4)</b>				
Elektrische Leitfähigkeit	83	µS/cm		EN 27888 (C8)
pH-Wert	8,7			DIN 38404 - C5
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	EN ISO 10304-2 (D20)
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-2 (D20)
Arsen	4,2	µg/l	2,5	ISO11885 11969 5961
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN1483
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN38406E6/26
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	
Chrom	u.d.B.	µg/l	10	
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	
Nickel	u.d.B.	µg/l	20	
Zink	u.d.B.	µg/l	10	
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN 38405 - D13
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN 38409 - H16

*C. Grottel*  
 (Techn. Leitung)

19.08.2008

**Prüfbericht:** 0813154K  
**Auftraggeberprojekt:** 0800574  
**Probenahmedatum:**

**Ergänzung zu Prüfbericht 0813154K**

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 0813154 vom 14.08.2008.

*C. Gatzek*  
(Techn. Leitung)

## **Anlage 6**

Einstufungen gemäß TR LAGA und Hessischem Merkblatt (3 Blatt)

# Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

Allgemeine Angaben			Anlagen-Nummer: 6.1				
Auftraggeber	Wilma Wohnen Süd GmbH		Probenbezeichnung	MP 1			
Projektbezeichnung	Mainz-Laubenheim		Probenart	Boden			
Projektort	Henry-Moisand-Straße		Entnahmegesetz	Rammkernsondierung			
Projekt-Nr.	08 00547		Bodenansprache	Auffüllung, Kies, sandig			
Probenort	RKS 2, RKS 7		Bodengruppe	[A, G]			
Zeitpunkt der Probenahme	07.08.2008		Besonderheiten	-			
Durchführung der Analyse	11.08.2008 - 14.08.2008		Farbe	graubraun, rotgrau			
Datum der Bearbeitung	14.08.2008		Geruch	unauffällig			
Bearbeiter	Breitenfelder		Atypische Partikel	-			
<b>Analysenbefund Feststoff:</b>							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach LAGA (Boden)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert gemäß DIN ISO 10390 <sup>1)</sup>	-	8,3	Z 1.2	5,5-8	5,5-8	5-9	-*
EOX gemäß DIN 38414 - 17	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffgemäß DIN ISO 16703	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	300	500	1.000
Summe BTEX gemäß DIN 38407 F 9	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
Summe LHKW gemäß DIN 38407 F 4 <sup>2)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
PAK gemäß US-EPA Methode 8270 <sup>2)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	5 <sup>2)</sup>	15 <sup>3)</sup>	20
Naphthalin nach US-EPA Methode 8270 <sup>2)3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren nach US-EPA Methode 8270 <sup>2)3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	-	-	-	-	-
Summe PCB gemäß DIN 38414 - 20 <sup>3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1
Arsen gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	3,4	Z 0	20	30	50	150
Blei gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	12,0	Z 0	100	200	300	1.000
Cadmium gemäß EN ISO 11885 <sup>4)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,6	1	3	10
Chrom (gesamt) gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	22,0	Z 0	50	100	200	800
Kupfer gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	5,5	Z 0	40	100	200	600
Nickel gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	11,0	Z 0	40	100	200	800
Quecksilber gemäß EN 1483	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	1	3	10
Thallium nach DIN 38406 - 26	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,5	1	3	10
Zink gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	82,0	Z 0	120	300	500	1.500
Cyanide gesamt gemäß DIN 38405 - 13/14-1	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	10	30	100
<b>Bewertung</b>			<b>Z 0</b>				
-* keine Angaben u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert							
1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar, bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen 2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,5 3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0							
<b>Analysenbefund Eluat:</b>							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach LAGA (Boden)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert gemäß DIN 38404 - 5 <sup>1)</sup>	-	9,1	Z 1.2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit gemäß EN 27888	µS / cm	82,0	Z 0	500	500	1000	1500
Chlorid gemäß EN ISO 10304-1/2	µg / l	u.d.B.	Z 0	10.000	10.000	20.000	30.000
Sulfat gemäß EN ISO 10304-1/2	µg / l	u.d.B.	Z 0	50.000	50.000	100.000	150.000
Cyanide gesamt gemäß DIN 38405-13-1 <sup>2)</sup>	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 10	10	50	100 <sup>2)</sup>
Phenolindex gemäß DIN EN ISO 14402 <sup>3)</sup>	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 10	10	50	100
Arsen gemäß EN ISO 11885	µg / l	3,6	Z 0	10	10	40	60
Blei gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	40	100	200
Cadmium gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	2	2	5	10
Chrom gesamt gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	30	75	150
Kupfer gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	50	50	150	300
Nickel gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	50	150	200
Quecksilber gemäß EN 1483	µg / l	u.d.B.	Z 0	0,2	0,2	1	2
Thallium gemäß DIN 38406-26	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
Zink gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	100	100	300	600
<b>Bewertung</b>			<b>Z 0</b>				
u.d.B. unter der Bestimmungsgrenze n.a. nicht analysiert							
1) Niedrigere Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar, bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen 2) Verwertung für Z 2 > 100 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 mg/l 3) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar							

# Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

Allgemeine Angaben		Anlagen-Nummer: 6.2	
Auftraggeber	Wilma Wohnen Süd GmbH	Probenbezeichnung	MP 2
Projektbezeichnung	Mainz-Laubenheim	Probenart	Boden
Projektort	Henry-Moisand-Straße	Entnahmegesetz	Rammkernsondierung
Projekt-Nr.	08 00547	Bodenansprache	Auffüllung, Schluff, Feinsand
Probenort	RKS 4, RKS 6	Bodengruppe	(A, OH, UL, SU)
Zeitpunkt der Probenahme	11.08.2008	Besonderheiten	-
Durchführung der Analyse	11.08.2008 - 14.08.2008	Farbe	graubraun
Datum der Bearbeitung	14.08.2008	Geruch	unauffällig
Bearbeiter	Breitenfelder	Atypische Partikel	wenig Ziegelbruch

## Analysenbefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach LAGA (Boden)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert gemäß DIN ISO 10390 <sup>1)</sup>	-	7,8	Z 0	5,5-8	5,5-8	5-9	-
EOX gemäß DIN 38414 - 17	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffgemäß DIN ISO 16703	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	300	500	1.000
Summe BTEX gemäß DIN 38407 F 9	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
Summe LHKW gemäß DIN 38407 F 4 <sup>2)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
PAK gemäß US-EPA Methode 8270 <sup>2)</sup>	mg / kg TS	0,33	Z 0	1	5 <sup>2)</sup>	15 <sup>3)</sup>	20
Naphthalin nach US-EPA Methode 8270 <sup>2)3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren nach US-EPA Methode 8270 <sup>2)3)</sup>	mg / kg TS	0,03	-	-	-	-	-
Summe PCB gemäß DIN 38414 - 20 <sup>3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1
Arsen gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	5,7	Z 0	20	30	50	150
Blei gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	20,0	Z 0	100	200	300	1.000
Cadmium gemäß EN ISO 11885 <sup>4)</sup>	mg / kg TS	0,16	Z 0	0,6	1	3	10
Chrom (gesamt) gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	17,0	Z 0	50	100	200	600
Kupfer gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	59,0	Z 1.1	40	100	200	600
Nickel gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	18,0	Z 0	40	100	200	600
Quecksilber gemäß EN 1463	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	1	3	10
Thallium nach DIN 38406 - 26	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,5	1	3	10
Zink gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	56,0	Z 0	120	300	500	1.500
Cyanide gesamt gemäß DIN 38405 - 13/14-1	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	10	30	100

## Bewertung

Z 1.1

\* keine Angaben  
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
n.a.: nicht analysiert

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 0,5
- 3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0

## Analysenbefund Eluat:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach LAGA (Boden)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert gemäß DIN 38404 - 5 <sup>1)</sup>	-	8,5	Z 0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit gemäß EN 27888	µS / cm	89,0	Z 0	500	500	1000	1500
Chlorid gemäß EN ISO 10304-1/2	µg / l	u.d.B.	Z 0	10.000	10.000	20.000	30.000
Sulfat gemäß EN ISO 10304-1/2	µg / l	u.d.B.	Z 0	50.000	50.000	100.000	150.000
Cyanide gesamt gemäß DIN 38405-13-1 <sup>2)</sup>	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 10	10	50	100 <sup>2)</sup>
Phenolindex gemäß DIN EN ISO 14402 <sup>3)</sup>	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 10	10	50	100
Arsen gemäß EN ISO 11885	µg / l	6,9	Z 0	10	10	40	60
Blei gemäß EN ISO 11885	µg / l	6,1	Z 0	20	40	100	200
Cadmium gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	2	2	5	10
Chrom gesamt gemäß EN ISO 11885	µg / l	25,0	Z 1.1	15	30	75	150
Kupfer gemäß EN ISO 11885	µg / l	31,0	Z 0	50	50	150	300
Nickel gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	50	150	200
Quecksilber gemäß EN 1463	µg / l	u.d.B.	Z 0	0,2	0,2	1	2
Thallium gemäß DIN 38406-26	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
Zink gemäß EN ISO 11885	µg / l	54,0	Z 0	100	100	300	600

## Bewertung

Z 1.1

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
n.a.: nicht analysiert

- 1) Niedrigere Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 2) Bewertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
- 3) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

# Bodenmechanisches Labor Gumm



Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

Allgemeine Angaben		Anlagen-Nummer: 6.3					
<b>Auftraggeber</b>	Wilma Wohnen Süd GmbH	<b>Probenbezeichnung</b>	MP 3				
<b>Projektbezeichnung</b>	Mainz-Laubenheim	<b>Probenart</b>	Boden				
<b>Projektort</b>	Henry-Molsand-Straße	<b>Entnahmegesetz</b>	Rammkernsondierung				
<b>Projekt-Nr.</b>	08 00547	<b>Bodenansprache</b>	Schluff, Feinsand				
<b>Probenort</b>	RKS 1 bis 6	<b>Bodengruppe</b>	[UL, SU]				
<b>Zeitpunkt der Probenahme</b>	07.08.2008	<b>Besonderheiten</b>	-				
<b>Durchführung der Analyse</b>	11.08.2008 - 14.08.2008	<b>Farbe</b>	grau-, gelbbraun				
<b>Datum der Bearbeitung</b>	14.08.2008	<b>Geruch</b>	unauffällig				
<b>Bearbeiter</b>	Brellenfelder	<b>Atypische Partikel</b>	-				
<b>Analysenbefund Feststoff:</b>							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungs- wert	Zuordnungswerte nach LAGA (Boden)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert gemäß DIN ISO 10390 <sup>1) 1)</sup>	-	8,0	Z 0	5,5-8	5,5-8	5-9	-
EOX gemäß DIN 38414 - 17	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffgemäß DIN ISO 16703	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	100	300	500	1.000
Summe BTEX gemäß DIN 38407 F 9	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
Summe LHKW gemäß DIN 38407 F 4 <sup>2)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
PAK gemäß US-EPA Methode 8270 <sup>3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	5 <sup>3)</sup>	15 <sup>3)</sup>	20
Naphthalin nach US-EPA Methode 8270 <sup>2) 3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren nach US-EPA Methode 8270 <sup>2) 3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	-	-	-	-	-
Summe PCB gemäß DIN 38414 - 20 <sup>3)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1
Arsen gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	3,7	Z 0	20	30	50	150
Blei gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	6,2	Z 0	100	200	300	1.000
Cadmium gemäß EN ISO 11885 <sup>1)</sup>	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,8	1	3	10
Chrom (gesamt) gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	15,0	Z 0	50	100	200	600
Kupfer gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	11,0	Z 0	40	100	200	600
Nickel gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	15,0	Z 0	40	100	200	600
Quecksilber gemäß EN 1483	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,3	1	3	10
Thallium nach DIN 38406 - 26	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	0,5	1	3	10
Zink gemäß EN ISO 11885	mg / kg TS	30,0	Z 0	120	300	500	1.500
Cyanide gesamt gemäß DIN 38405 - 13/14-1	mg / kg TS	u.d.B.	Z 0	1	10	30	100
<b>Bewertung</b>			Z 0				
* keine Angaben u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert				1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen 2) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)-Pyren jeweils kleiner 0,5 3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)-Pyren jeweils kleiner 1,0			
<b>Analysenbefund Eluat:</b>							
Parameter	Einheit	Ergebnis	Zuordnungs- wert	Zuordnungswerte nach LAGA (Boden)			
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert gemäß DIN 38404 - 5 <sup>1)</sup>	-	8,7	Z 0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit gemäß EN 27888	µS / cm	83,0	Z 0	500	500	1000	1500
Chlorid gemäß EN ISO 10304-1/2	µg / l	u.d.B.	Z 0	10.000	10.000	20.000	30.000
Sulfat gemäß EN ISO 10304-1/2	µg / l	u.d.B.	Z 0	50.000	50.000	100.000	150.000
Cyanide gesamt gemäß DIN 38405-13-1 <sup>2)</sup>	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 10	10	50	100 <sup>2)</sup>
Phenolindex gemäß DIN EN ISO 14402 <sup>3)</sup>	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 10	10	50	100
Arsen gemäß EN ISO 11885	µg / l	4,2	Z 0	10	10	40	60
Blei gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	20	40	100	200
Cadmium gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	2	2	5	10
Chrom gesamt gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	15	30	75	150
Kupfer gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	50	50	150	300
Nickel gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	40	50	150	200
Quecksilber gemäß EN 1483	µg / l	u.d.B.	Z 0	0,2	0,2	1	2
Thallium gemäß DIN 38406-26	µg / l	u.d.B.	Z 0	< 1	1	3	5
Zink gemäß EN ISO 11885	µg / l	u.d.B.	Z 0	100	100	300	600
<b>Bewertung</b>			Z 0				
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert				1) Niedrigere Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen 2) Verwertung für Z 2 > 100 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 mg/l 3) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar			

### **Anlage 7**

Auswertung der Vorsorgewerte gemäß Bundes-Bodenschutz- und  
Altlastenverordnung (1 Blatt)



## Bodenmechanisches Labor Gumm

Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543 / 501535  
Fax: 06543 / 501536  
Mobil: 0171 / 9517403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de

### Übersichtstabelle Auswertung gemäß BBodSchV Vorsorgewerte

Auftraggeber:	Wilma Wohnen Süd GmbH	Anlage: 7
Projekt:	Mainz-Laubenheim, Henry-Moissand-Straße	
Projekt-Nr.:	08 00547	
Bearbeiter:	Breitenfelder	
Bemerkungen:	Überschreitungen sind fett gedruckt n.n. = nicht nachweisbar	

Parameter	Vorsorgewert Schluff [mg/kg]	MP 1 Sand/Kies [mg/kg]						
Cadmium	0,4	n.n.						
Blei	40	12						
Chrom	30	22						
Kupfer	20	5,5						
Quecksilber	0,1	n.n.						
Nickel	15	11						
Zink	60	82						
PAK	3	n.n.						
Benzo(a)pyren	0,3	n.n.						
PCB	0,05	n.n.						

Parameter	Vorsorgewert Schluff [mg/kg]	MP 2 Sand/Schluff [mg/kg]	MP 3 Schluff, Löss [mg/kg]					
Cadmium	1	0,16	n.n.					
Blei	70	20	6,2					
Chrom	60	17	15					
Kupfer	40	59	11					
Quecksilber	0,5	n.n.	n.n.					
Nickel	50	18	15					
Zink	150	56	30					
PAK	3	0,33	n.n.					
Benzo(a)pyren	0,3	0,03	n.n.					
PCB	0,05	n.n.	n.n.					

## **Anlage 8**

Bewertungsgrundlagen (4 Blatt)

## **Anlage 8: Informationsblatt zur Entsorgung von Bodenaushub / Bauschutt**

In Hessen sind für die Entsorgung (Verwertung, Beseitigung) folgende Richtlinien maßgebend:

- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (2002): Gemeinsame Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen – Wiesbaden, den 09. September 2002.
- Hessische Regierungspräsidien (2006): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der hessischen Regierungspräsidien (Abteilung Umwelt) vom 04.04.2006.

Beide Dokumente bezieht sich hinsichtlich der Entsorgung von Bodenaushub/Bauschutt auf das Merkblatt Nr. 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 06.11.1997 sowie auf die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), herausgegeben durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 16.07.1999.

In Hessen gilt Erdaushub als unbelastet, wenn seine Herkunft bekannt ist und Verunreinigungen weder augenscheinlich noch geruchlich wahrnehmbar sind. Ist dies nicht der Fall, ist eine aussagekräftige Untersuchung durchzuführen. Wie viele Proben erforderlich sind, ist zunächst vom Abfallerzeuger in Zusammenarbeit mit einem sachkundigen Ingenieurbüro zu entscheiden.

Bei Verdacht auf Schadstoffbelastungen ist der Bodenaushub auf die Parameter der Technischen Regeln der LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ in aktueller Fassung im Eluat und Feststoff (ergänzt um die fehlenden Parameter gemäß Deponieklasse II der AbfAbIV) zu analysieren.

Eine Verwertung von Erdaushub und Bauschutt ist aus abfalltechnischer Sicht grundsätzlich bis einschließlich Richtwert Z 2 gegeben. Zu beachten sind hierbei die in den LAGA-Anforderungen formulierten bautechnischen Sicherheitsbestimmungen.

Im Folgenden werden die einzelnen Vorgaben und Sicherheitsbestimmungen gemäß LAGA und BBodSchV kurz erläutert.

### **1) Bewertungsgrundlage gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall 1997**

Als Orientierungsgrößen zur Beurteilung von Boden- bzw. Bauschuttbelastungen im Hinblick auf eine Entsorgung (Verwertung, Beseitigung) von im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Aushub- oder Abbruchmassen werden die Zuordnungswerte der LAGA herangezogen. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 der LAGA stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung von Boden oder Bauschutt im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z.B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Zusätzliche Regelungen für bestimmte Anwendungsbereiche wie z.B. bezüglich der geotechnischen und bauphysikalischen Anforderungen an das Material oder der hygienischen Anforderungen beim Bau von Kinderspielflächen und Sportanlagen usw. bleiben hiervon unberührt. Nachfolgend werden die verschiedenen Zuordnungswerte der LAGA kurz beschrieben:

## *Z 0 Uneingeschränkter Einbau*

Bei Stoffgehalten bis zum Zuordnungswert Z 0 kann davon ausgegangen werden, dass keine Beeinträchtigungen der Schutzgüter Grundwasser, Boden und menschliche Gesundheit stattfinden. Der Einbau von Boden ist uneingeschränkt möglich. Auf einen Einbau von Material aus der Bodenbehandlung und der Altlastensanierung auf „besonders sensiblen“ Flächen wie Spiel-/Sportplätzen, Gärten und landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zonen I und II sollte aus Vorsorgegründen verzichtet werden.

## *Z 1 Eingeschränkter offener Einbau (Z 1.1 und Z 1.2)*

Nach den Technischen Regeln der LAGA ist mit Schadstoffen bis zum Zuordnungswert Z 1.1 belastetes Material eingeschränkt offen einbaubar (ausgenommen sind z.B. Trinkwasserschutzgebiete der Zonen I - IIIA und Heilquellenschutzgebiete der Zonen I - III, Überschwemmungsgebiete, Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, landwirtschaftliche Nutzflächen, Spiel- und Sportplätze etc.). Eingeschränkt heißt in diesem Fall, dass das Schutzgut Grundwasser durch den Einbau des Materials nicht gefährdet werden darf. Das in die Einbauklasse mit dem Zuordnungswert Z 1.2 eingestufte Material ist ebenfalls eingeschränkt offen einbaubar. Ein Wiedereinbau des Materials ist möglich, wenn am Einbauort „hydrogeologisch günstige Gebiete“ vorliegen.

## *Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen*

Bei Schadstoffbelastungen bis zum Zuordnungswert Z 2 sind Boden, Altschotter, aufbereiteter Schotter oder Siebrückstände nur einbaubar, wenn definierte technische Sicherungsmaßnahmen, wie z.B. eine Versiegelung der Oberfläche über dem Einbau-/Schüttkörper durchgeführt werden. Ausgenommen ist der Einbau in Trinkwasserschutzgebieten der Zonen I – IIIB und Heilquellenschutzgebieten der Zonen I – IV, Wasservorranggebieten, Überschwemmungsgebieten und auf Flächen sensibler Nutzung (z.B. Kinderspielplätze, Sportanlagen etc.).

### *> Z 2 Einbau/Ablagerung in Deponien*

Das mit Schadstoffkonzentrationen über dem Zuordnungswert Z 2 eingestufte Material erfordert eine Verwertung/Beseitigung auf einer zugelassenen Deponie oder eine schadstoffbeseitigende Vorbehandlung in einer zugelassenen Anlage und anschließende Wiederverwertung. Folgende Verordnungen sind maßgebend:

- Technische Anleitung zur Lagerung chemisch/physikalischen, biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungs-bedürftigen Abfällen vom 12.März 1991 (TA Abfall).
- Technische Anleitung zur Vermeidung, Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen vom 14. Mai 1993 (TA SiAbfall).
- Verordnung über die Verwertung von Abfällen auf Deponien über Tage zur Änderung der Gewerbeabfallverordnung, Stand 25.07.2005 (DepVerwV).
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Stand 24.07.2002 (DepV).
- Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen, Stand 20.02.2001 (AbfAbIV).

Das mit > Z 2 ermittelte Material wird auf Deponien in folgende Deponieklassen bzw. Zuordnungswerte eingestuft:

- Deponieklasse 0 (DepV), Deponierung über Tage
- Deponieklasse IV (DepV), Deponierung unter Tage außerhalb von Salzgesteinen
- Deponieklasse I, entspricht gemäß LAGA 2003 Z 3 (AbfAbIV/DepV, früher TA SiAbfall)
- Deponieklasse II, entspricht gemäß LAGA 2003 Z 4 (AbfAbIV/DepV, früher TA SiAbfall)
- Deponieklasse III, entspricht gemäß LAGA 2003 Z 5 (DepV, früher TA Abfall)
- Z 5 bzw. > DK III führt zur Ablagerung in einer Untertage-Sonderabfalldéponie (TA Abfall)

Zur Einstufung sind zur den Parametern der LAGA zusätzliche Analysen notwendig, die sich nach dem Parameterumfang der Deponieklasse II im Anhang 1 der AbfAbIV richten.

## 2) **Bewertungsgrundlage gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung**

Die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung führt hinsichtlich der Entsorgung von Böden in der Anlage 2 Vorsorgewerte auf. Die Vorsorgewerte sind abhängig von der Bodenart. Weiterhin ist bei den organischen Schadstoffen die Abhängigkeit vom Humusgehalt zu beachten. In der Tabelle 1 sind die Vorsorgewerte für die verschiedenen Bodenarten aufgeführt:

**Tabelle 1:** Vorsorgewerte der BBodSchV in Abhängigkeit von der Bodenart und vom Humusgehalt

Parameter	Vorsorgewert Ton [mg/kg]	Vorsorgewert Lehm/Schluff [mg/kg]	Vorsorgewert Sand [mg/kg]
Cadmium*	1,5	1,0	0,4
Blei*	100	70	40
Chrom*	100	60	30
Kupfer*	60	40	20
Quecksilber*	1	0,5	0,1
Nickel*	70	50	15
Zink*	200	150	60
PAK, Humusgehalt $\geq$ 8 %	10	10	10
PAK, Humusgehalt $\leq$ 8 %	3	3	3
Benzo(a)pyren, Humusgehalt $\geq$ 8 %	1	1	1
Benzo(a)pyren, Humusgehalt $\leq$ 8 %	0,3	0,3	0,3
PCB, Humusgehalt $\geq$ 8 %	0,1	0,1	0,1
PCB, Humusgehalt $\leq$ 8 %	0,05	0,05	0,05

\*: Die Vorsorgewerte der oben aufgeführten Tabelle finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % für die Schwermetalle keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen bezüglich der maximalen Schwermetallgehalte treffen.

Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden; sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktion bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs. 1 des Bodenschutzgesetzes.

Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

Bei den Vorsorgewerten der oben aufgeführten Tabelle ist der Säuregrad wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von  $< 6,0$  gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.
- Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von  $< 6,0$  gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. § 4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15. April 1992 (BGBl. I S. 912.), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 06. März 1997 (BGBl. I S. 446, bleibt unberührt).
- Bei Böden mit einem pH-Wert von  $< 5,0$  sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

## **Anlage 9**

Bodenmechanische Laborversuche (5 Blatt)

# Bodenmechanisches Labor Gumm

Büro Lauferweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Lauferweiler

Telefon: 06543/501535  
Fax: 06543/501536  
Mobil: 0171/95 17 403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de



## Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18 122

Anlage: 9.1.1

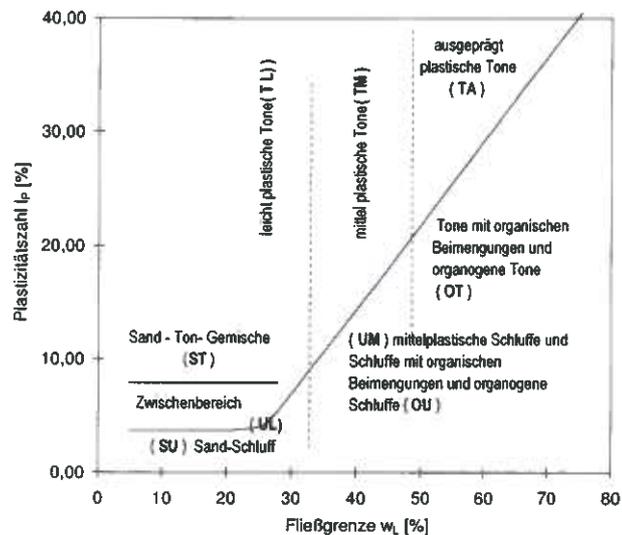
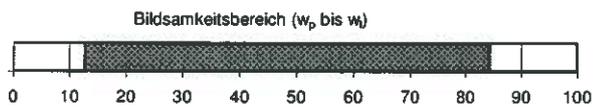
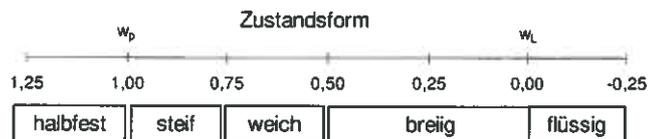
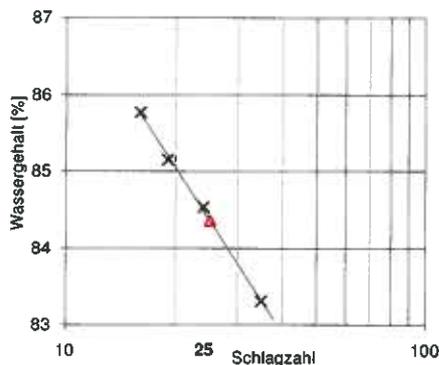
Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH	Entnahmestelle:	RKS 1/6
Projekt:	MZ-Laubenheim, Henry Moisanstr.		
Projekt-Nr.:	08 00547	Entnahmetiefe:	4,90-7 m
Ausgeführt durch:	Selpjakov	Prüfschicht:	
Ausgeführt am:	19.08.2008	Entnommen durch:	McCord
Bemerkung:	keine	Bodenart:	Ton
Probe vom:	07.08.2008		

### 1. Fließgrenze

Behälter Nummer		1	2	3	4
Zahl der Schläge		16   16   16	19   19   19	24   24   24	35   35   35
Feuchte Probe + Behälter	$m + m_B$	15,786	15,775	15,963	12,927
Trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	12,779	13,098	12,979	10,451
Behälter	$m_B$	9,273	9,954	9,449	7,479
Wasser	$m_d - m_B = m_w$	3,007	2,677	2,984	2,476
Trockene Probe	$m_d$	3,506	3,144	3,530	2,972
Wassergehalt [%]	$m_w/m_d \times 100$	85,77	85,15	84,53	83,31

### 2. Ausrollgrenze

5	6	7
21,973	20,687	25,732
21,470	20,310	25,278
17,584	17,370	21,544
0,503	0,377	0,454
3,886	2,940	3,734
12,94	12,82	12,16



natürlicher Wassergehalt:  $w_n = 11,00 \%$   
 Wassergehalt (o. Überkorn):  $w_0 = 11,00 \%$   
 Fließgrenze:  $w_L = 84,36 \%$   
 Ausrollgrenze:  $w_p = 12,64 \%$   
 Plastizitätszahl:  $I_p = 71,72 \%$   
 Konsistenzzahl:  $I_c = 1,02$

# Bodenmechanisches Labor Gumm

Büro Laufersweiler      Telefon: 06543/501535  
 Diller Weg 12              Fax: 06543/501536      info@labor-gumm.de  
 D-55487 Laufersweiler      Mobil: 0171/95 17 403      www.labor-gumm.de



## Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18 122

Anlage: 9.1.2

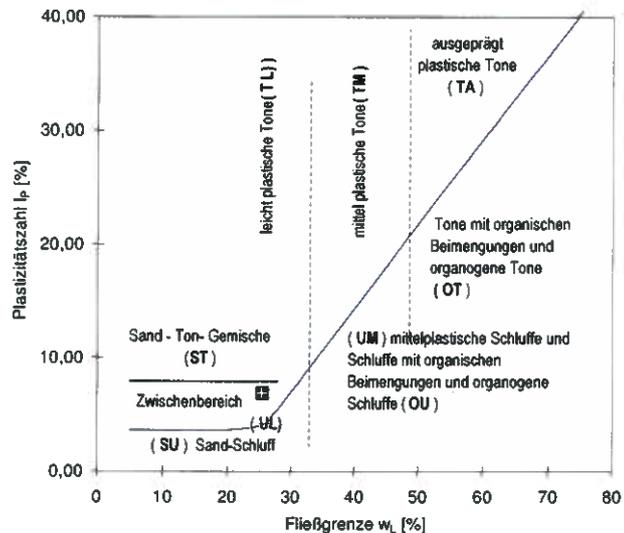
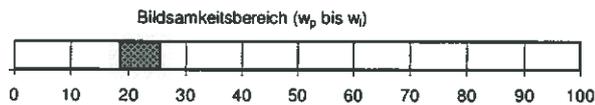
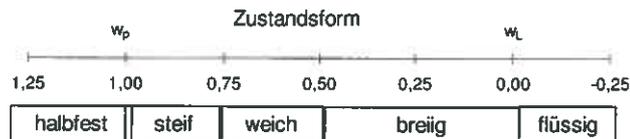
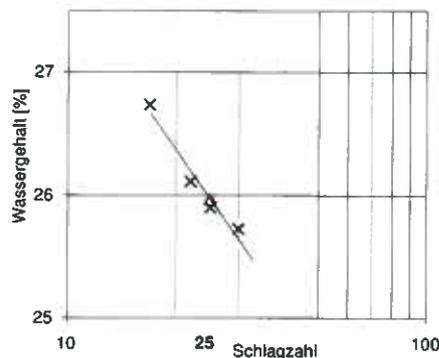
Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH	Entnahmestelle:	RKS 2-5
Projekt:	MZ-Laubenheim, Henry Moisanstr.		
Projekt-Nr.:	08 00547	Entnahmetiefe:	3-5 m
Ausgeführt durch:	Selpjakov	Prüfschicht:	
Ausgeführt am:	19.08.2008	Entnommen durch:	McCord
Bemerkung:	keine	Bodenart:	Schluff/Feinsand
Probe vom:	07.08.2008		

### 1. Fließgrenze

Behälter Nummer		1	2	3	4
Zahl der Schläge		30   30   30	25   25   25	22   22   22	17   17   17
Feuchte Probe + Behälter	$m + m_B$	30,611	31,508	28,415	32,417
Trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	28,731	29,418	26,219	30,147
Behälter	$m_B$	21,278	21,190	17,645	21,495
Wasser	$m_d - m_B = m_w$	1,880	2,090	2,196	2,270
Trockene Probe	$m_d$	7,453	8,228	8,574	8,652
Wassergehalt [%]	$m_w/m_d \times 100$	25,22	25,40	25,61	26,24

### 2. Ausrollgrenze

	5	6	7
Feuchte Probe + Behälter	13,917	12,937	12,502
Trockene Probe + Behälter	13,371	12,402	12,032
Behälter	10,452	9,492	9,496
Wasser	0,546	0,535	0,470
Trockene Probe	2,919	2,910	2,536
Wassergehalt [%]	18,71	18,38	18,53



natürlicher Wassergehalt:  $w_n = 25,30 \%$   
 Wassergehalt (o. Überkom):  $w_u = 25,30 \%$   
 Fließgrenze:  $w_L = 25,47 \%$   
 Ausrollgrenze:  $w_p = 18,54 \%$   
 Plastizitätszahl:  $I_p = 6,93 \%$   
 Konsistenzzahl:  $I_c = 0,02$

# Bodenmechanisches Labor Gumm



**Büro Laufersweiler**      Telefon: 06543/501535  
 Diller Weg 12              Fax: 06543/501536      info@labor-gumm.de  
 D-55487 Laufersweiler      Mobil: 0171/95 17 403      www.labor-gumm.de

## Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18 122

Anlage: 9.1.3

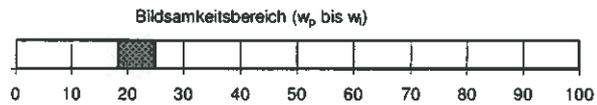
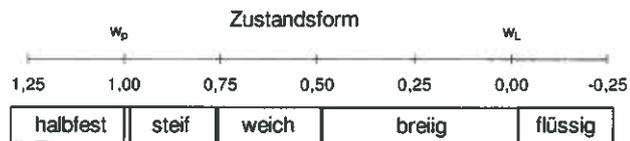
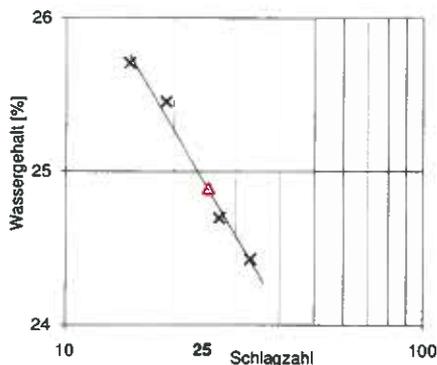
Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH	Entnahmestelle:	RKS 5/3
Projekt:	MZ-Laubenheim, Henry Moisanstr.		
Projekt-Nr.:	08 00547	Entnahmetiefe:	2,5-4 m
Ausgeführt durch:	Selpjakov	Prüfschicht:	
Ausgeführt am:	19.08.2008	Entnommen durch:	McCord
Bemerkung:	keine	Bodenart:	Schluff
Probe vom:	07.08.2008		

### 1. Fließgrenze

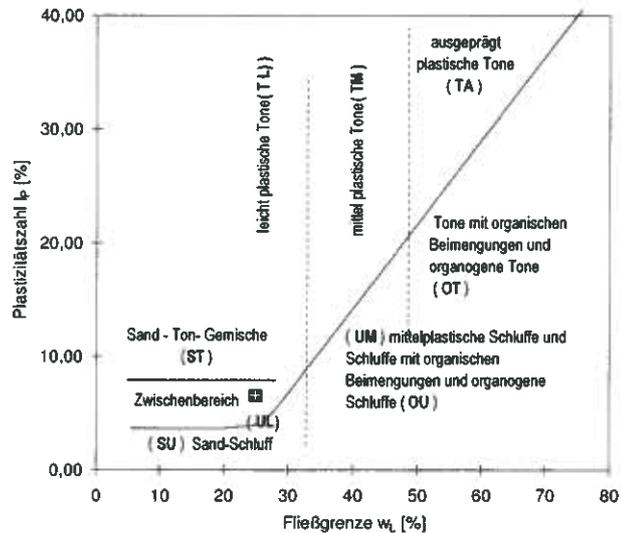
Behälter Nummer		1	2	3	4
Zahl der Schläge		15   15   15	33   33   33	19   19   19	27   27   27
Feuchte Probe + Behälter	$m + m_B$	17,955	19,303	20,316	19,323
Trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	16,598	17,572	18,330	17,393
Behälter	$m_B$	11,319	10,487	10,528	9,579
Wasser	$m_d - m_B = m_w$	1,357	1,731	1,986	1,930
Trockene Probe	$m_d$	5,279	7,085	7,802	7,814
Wassergehalt [%]	$m_w/m_d \times 100$	25,71	24,43	25,46	24,70

### 2. Ausrollgrenze

5	6	7
12,32	9,935	13,904
11,475	9,479	13,391
6,853	6,997	10,560
0,845	0,456	0,513
4,622	2,482	2,831
18,28	18,37	18,12



natürlicher Wassergehalt:  $w_n = 15,50$  %  
 Wassergehalt (o. Überkom):  $w_0 = 15,50$  %  
 Fließgrenze:  $w_L = 24,89$  %  
 Ausrollgrenze:  $w_p = 18,26$  %  
  
 Plastizitätszahl:  $I_p = 6,63$  %  
 Konsistenzzahl:  $I_c = 1,42$



# Bodenmechanisches Labor Gumm

Büro Laufersweiler  
Diller Weg 12  
D-55487 Laufersweiler

Telefon: 06543/501535  
Fax: 06543/501536  
Mobil: 0171/95 17 403

info@labor-gumm.de  
www.labor-gumm.de



## Bestimmung der Atterbergschen Grenzen

nach DIN 18 122

Anlage: 9.1.4

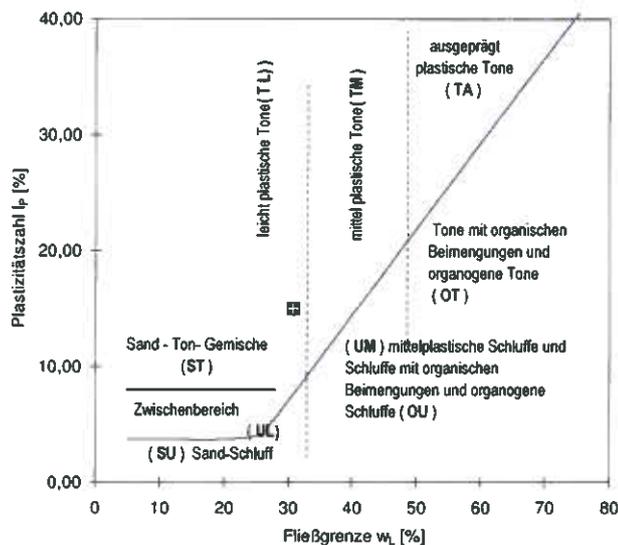
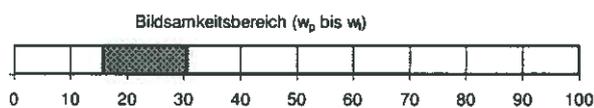
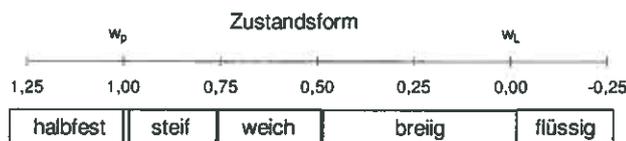
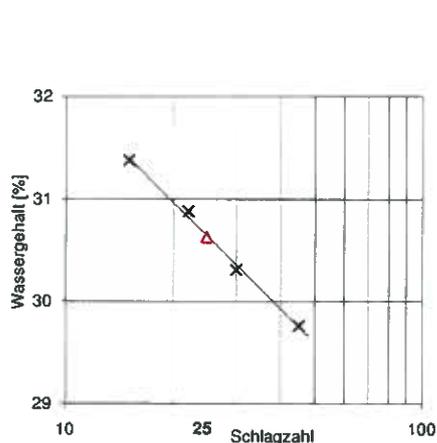
Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH	Entnahmestelle:	RKS 6/4
Projekt:	MZ-Laubenheim, Henry Moisanstr.		
Projekt-Nr.:	08 00547	Entnahmetiefe:	3,20-4,4 m
Ausgeführt durch:	Selpjakov	Prüfschicht:	
Ausgeführt am:	19.08.2008	Entnommen durch:	McCord
Bemerkung:	keine	Bodenart:	Schluff/Feinsand
Probe vom:	07.08.2008		

### 1. Fließgrenze

Behälter Nummer		1			2			3			4		
Zahl der Schläge		15	15	15	22	22	22	45	45	45	30	30	30
Feuchte Probe + Behälter	$m + m_B$	30,854			25,972			29,430			25,528		
Trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	28,434			24,080			27,564			23,699		
Behälter	$m_B$	20,722			17,953			21,294			17,665		
Wasser	$m_w - m_B = m_w$	2,420			1,892			1,866			1,829		
Trockene Probe	$m_d$	7,712			6,127			6,270			6,034		
Wassergehalt [%]	$m_w/m_d \times 100$	31,38			30,88			29,76			30,31		

### 2. Ausrollgrenze

	5	6	7
	21,973	20,687	25,732
	21,383	20,240	25,168
	17,584	17,370	21,544
	0,590	0,447	0,564
	3,799	2,870	3,624
	15,53	15,57	15,56



natürlicher Wassergehalt:  $w_n = 18,99$  %  
 Wassergehalt (o. Überkom):  $w_u = 18,99$  %  
 Fließgrenze:  $w_L = 30,63$  %  
 Ausrollgrenze:  $w_p = 15,56$  %  
  
 Plastizitätszahl:  $I_p = 15,08$  %  
 Konsistenzzahl:  $I_c = 0,77$

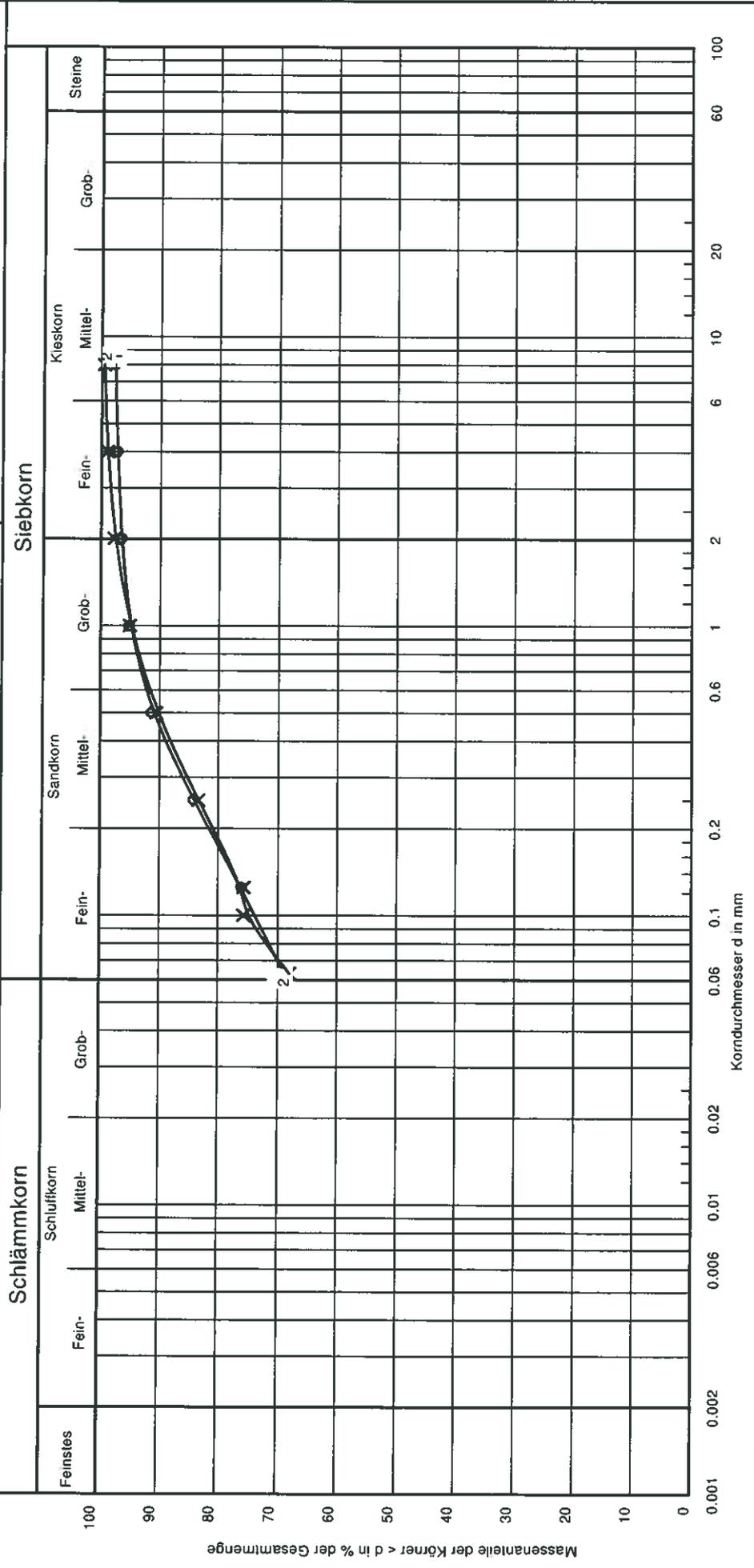
Bodenmechanisches Labor  
Gumm  
Diller Weg 12 55487 Lauersweiler  
Tel.: 06543/501535

# Körnungslinie

MZ- Laubenheim, Henry Moisanstr  
Sakosta CAU GmbH

Prüfungsnummer: 08 00547  
Probe entnommen am: 07.08.08  
Art der Entnahme: Mischproben  
Arbeitsweise: Siebanalyse

Bearbeiter: Seljčakov Datum: 19.08.08



Bezeichnung:	M 1 ○	M 2 X
Bodenart:	fS, ms2 0.3-1.5 m	fS, ms2, gs2 0.25-0.9-2.5m
Tiefe:	-/-	-/-
U/C <sub>c</sub> :	-/-	-/-
Entnahmestelle:	RKS 7/3	RKS 4/1 4/2
k [m/s] (Beyer):	-	-
TU/S/G [%]	- / - /96.4/3.6	- / - /97.5/2.5

Bemerkungen:

Bericht:  
08 00547  
Anlage:  
9.2